(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111220793 A
(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 202010126246.9

(22)申请日 2020.02.28

(71)申请人 许昌学院
地址 461000 河南省许昌市八一路88号

(72)发明人 王蒙

(74)专利代理机构 济南鼎信专利商标代理事务所(普通合伙) 37245
代理人 贾国浩

(51)Int.Cl.
G01N 33/24(2006.01)
G01K 13/00(2006.01)
G01D 11/00(2006.01)

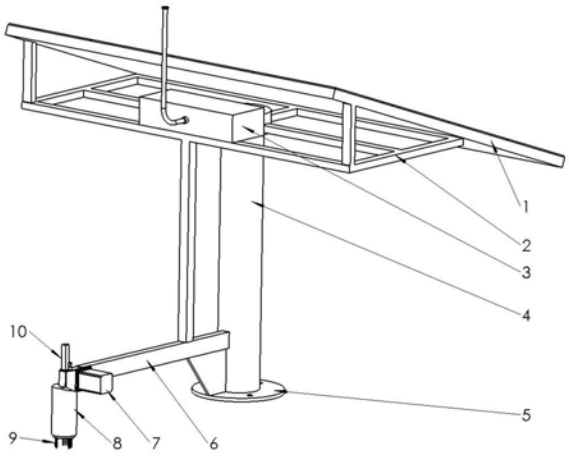
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种野外植物生态环境监测装置

(57)摘要

本发明公开了一种野外植物生态环境监测装置,包括承载座及其上分别设有的光伏功能结构和悬臂监测座,悬臂监测座远离承载座的端部上设有伺服电机,伺服电机的主轴端设有驱动齿轮,驱动齿轮在悬臂监测座内啮合有齿条活动杆;齿条活动杆上端穿出悬臂监测座且下端伸入收纳筒内并处于收纳筒内的端部设有承载盘,承载盘上绕着其竖直中心线均布设有多个功能不同且检测头均朝下的土壤传感器;齿条活动杆处于悬臂监测座上方的部分和处于收纳筒内的部分分别设有下行程止动结构和上行程止动结构。本发明作为能够进一步地对野外植物生态环境进行监测,能够自动监测土壤的水分、PH值和温度,方便配合遥感数据进行数据分析,有利于野外植物保护和抢救。



CN 111220793 A

1.一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：包括光伏供能结构、无线控制器、承载座、悬臂监测座、收纳筒、土壤传感器、齿条活动杆、承载盘、齿条活动杆、驱动齿轮、伺服电机、上行程止动结构和下行程止动结构，所述承载座上分别设有光伏功能结构和悬臂监测座，所述悬臂监测座远离承载座的端部上设有伺服电机，所述伺服电机的主轴端伸入悬臂监测座内且端部上设有驱动齿轮，所述驱动齿轮在悬臂监测座内啮合有齿条活动杆；

所述齿条活动杆竖直延伸且上端穿出悬臂监测座，所述齿条活动杆的下端伸入处于悬臂监测座下端的收纳筒内且处于收纳筒内的端部设有承载盘，所述承载盘上绕着其竖直中心线均布设有多个功能不同且检测头均朝下的土壤传感器；

所述齿条活动杆处于悬臂监测座上方的部分和处于收纳筒内的部分分别设有下行程止动结构和上行程止动结构；

所述上行程止动结构、下行程止动结构、伺服电机、土壤传感器和光伏供能结构分别与无线控制器电性连接，所述无线控制器通过无线网络接收远程控制主机的控制信号，通过控制伺服电机转动，使得驱动齿轮的转动转换为齿条活动杆的上下移动，所述齿条活动杆的上下移动行程受到上行程止动结构和下行程止动结构的约束，在齿条活动杆的向下行程形成触发下行程止动结构的状况下，所述下行程止动结构将止动信号传递给无线控制器，所述无线控制器控制伺服电机停止转动，所述承载盘伸出收纳筒的下端，所述土壤传感器插入土壤中进行检测并将检测信号传递给无线控制器，所述无线控制器将土壤检测信号通过无线网络传递给远程控制主机。

2.根据权利要求1所述的一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：所述悬臂监测座包括监测悬臂和监测座，呈杆状的所述监测悬臂的一端设在呈箱体状的承载座上且另一端向着远离承载座的方向水平延伸，所述监测悬臂远离承载座的端部设有检测座，所述监测座上设有伺服电机且内部设有驱动齿轮，所述监测座的中央由齿条活动杆竖直贯穿。

3.根据权利要求2所述的一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：所述上行程止动结构包括设置在齿条活动杆处于收纳筒内的部分上的下止动杆和设置在监测座下端面上的下行程开关，所述下行程开关的触发端朝下且处于下止动杆的正上方，在齿条活动杆向上移动的行程后期，所述下止动杆触碰下行程开关的触发端，所述下行程开关将信号传递给无线控制器，所述无线控制器控制伺服电机停机，使得承载盘收纳进收纳筒的下端，所述土壤传感器拔出土壤并收纳进收纳筒内。

4.根据权利要求2所述的一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：所述下行程止动结构包括设置在齿条活动杆处于监测座上方的部分上的下止动杆和设置在监测座上端面上的下行程开关，所述上行程开关的触发端朝上且处于上止动杆的正下方，在齿条活动杆向下移动的行程后期，所述上止动杆触碰上行程开关的触发端，所述上行程开关将信号传递给无线控制器，所述无线控制器控制伺服电机停机，使得承载盘伸出收纳筒的下端，所述土壤传感器插入土壤中进行检测。

5.根据权利要求3或4所述的一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：所述齿条活动杆朝向驱动齿轮的一侧设有啮合齿段，所述啮合齿段与驱动齿轮啮合，所述驱动齿轮转动通过啮合作用转化为齿条活动杆的上下移动。

6.根据权利要求5所述的一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：所述土壤传感器包括土壤水分传感器、土壤PH传感器和土壤温度传感器，所述土壤水分传感器、土壤PH传

感器和土壤温度传感器能够分别检测植物生态环境的土壤水分、PH和温度。

7.根据权利要求6所述的一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：所述无线控制器包括PLC控制模块、电池模块、变压整流模块和GPRS通信模块，所述PLC控制模块作为控制核心并能够通过GPRS通信模块与远程控制主机交互通信，所述PLC控制模块还分别与电池模块、变压整流模块、伺服电机、上行程开关、下行程开关、土壤水分传感器、土壤PH传感器和土壤温度传感器电性连接。

8.根据权利要求7所述的一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：所述光伏供能结构包括光伏板和支撑架，所述支撑架设在承载座的上端且上端面倾斜朝向南方，所述支撑架的上端面设有光伏板，所述光伏板依次与变压整流模块和电池模块电性连接，所述光伏板将太阳照射的光能转换为电能并将电能通过变压整流模块输入到电池模块内进行存储。

9.根据权利要求8所述的一种野外植物生态环境监测装置，其特征在于：所述承载座包括底座和支撑柱，所述底座上设有支撑柱，所述支撑柱上端和侧壁上分别设有支撑架和监测悬臂。

一种野外植物生态环境监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及野外植物生态环境监测的技术领域，尤其涉及一种野外植物生态环境监测装置。

背景技术

[0002] 生态是指生物(原核生物、原生生物、动物、真菌、植物五大类)之间和生物与周围环境之间的相互联系、相互作用。当代环境概念泛指地理环境，是围绕人类的自然现象总体，可分为自然环境、经济环境和社会文化环境。当代环境科学是研究环境及其与人类的相互关系的综合性科学。而研究生态环境，对于光合作用的主要贡献者——植物的研究必不可少，而随着人类活动程度的加剧，野外植物所需的适宜的生态环境变得越来越少，所以目前针对野外植物的保护刻不容缓，基于这种需求，一般采用定期野外科考监测的措施进行监督保护，但是这种形式费时费力，保护效果相对一般，因此为了适应生态环境变化迅速的状况，引入自动监测技术，但是考虑到一般土壤传感器长时间插入土壤后容易被侵蚀而失效的问题，特别改进出了一种可收纳土壤传感器的野外植物生态环境监测装置。

发明内容

[0003] 针对以上现有存在的问题，本发明提供一种野外植物生态环境监测装置，作为能够进一步地对野外植物生态环境进行监测，能够自动监测土壤的水分、PH值和温度，方便配合遥感数据进行数据分析，有利于野外植物保护和抢救，且采用收纳结构将各个土壤传感器在非工作状态下收纳在收纳筒内，避免长时间插入土壤内容易造成土壤传感器被侵蚀而失效，有力地保证了工作状态下土壤传感器的检测有效性和准确性。

[0004] 本发明的技术方案在于：

[0005] 本发明提供一种野外植物生态环境监测装置包括光伏供能结构、无线控制器、承载座、悬臂监测座、收纳筒、土壤传感器、齿条活动杆、承载盘、齿条活动杆、驱动齿轮、伺服电机、上行程止动结构和下行程止动结构，所述承载座上分别设有光伏功能结构和悬臂监测座，所述悬臂监测座远离承载座的端部上设有伺服电机，所述伺服电机的主轴端伸入悬臂监测座内且端部上设有驱动齿轮，所述驱动齿轮在悬臂监测座内啮合有齿条活动杆；

[0006] 所述齿条活动杆竖直延伸且上端穿出悬臂监测座，所述齿条活动杆的下端伸入处于悬臂监测座下端的收纳筒内且处于收纳筒内的端部设有承载盘，所述承载盘上绕着其竖直中心线均布设有多个功能不同且检测头均朝下的土壤传感器；

[0007] 所述齿条活动杆处于悬臂监测座上方的部分和处于收纳筒内的部分分别设有下行程止动结构和上行程止动结构；

[0008] 所述上行程止动结构、下行程止动结构、伺服电机、土壤传感器和光伏供能结构分别与无线控制器电性连接，所述无线控制器通过无线网络接收远程控制主机的控制信号，通过控制伺服电机转动，使得驱动齿轮的转动转换为齿条活动杆的上下移动，所述齿条活动杆的上下移动行程受到上行程止动结构和下行程止动结构的约束，在齿条活动杆的向下

行程形成触发下行程止动结构的状况下，所述下行程止动结构将止动信号传递给无线控制器，所述无线控制器控制伺服电机停止转动，所述承载盘伸出收纳筒的下端，所述土壤传感器插入土壤中进行检测并将检测信号传递给无线控制器，所述无线控制器将土壤检测信号通过无线网络传递给远程控制主机。

[0009] 进一步地，所述悬臂监测座包括监测悬臂和监测座，呈杆状的所述监测悬臂的一端设在呈箱体状的承载座上且另一端向着远离承载座的方向水平延伸，所述监测悬臂远离承载座的端部设有检测座，所述监测座上设有伺服电机且内部设有驱动齿轮，所述监测座的中央由齿条活动杆竖直贯穿。

[0010] 进一步地，所述上行程止动结构包括设置在齿条活动杆处于收纳筒内的部分上的下止动杆和设置在监测座下端面上的下行程开关，所述下行程开关的触发端朝下且处于下止动杆的正上方，在齿条活动杆向上移动的行程后期，所述下止动杆触碰下行程开关的触发端，所述下行程开关将信号传递给无线控制器，所述无线控制器控制伺服电机停机，使得承载盘收纳进收纳筒的下端，所述土壤传感器拔出土壤并收纳进收纳筒内。

[0011] 进一步地，所述下行程止动结构包括设置在齿条活动杆处于监测座上方的部分上的下止动杆和设置在监测座上端面上的下行程开关，所述上行程开关的触发端朝上且处于上止动杆的正下方，在齿条活动杆向下移动的行程后期，所述上止动杆触碰上行程开关的触发端，所述上行程开关将信号传递给无线控制器，所述无线控制器控制伺服电机停机，使得承载盘伸出收纳筒的下端，所述土壤传感器插入土壤中进行检测。

[0012] 进一步地，所述齿条活动杆朝向驱动齿轮的一侧设有啮合齿段，所述啮合齿段与驱动齿轮啮合，所述驱动齿轮转动通过啮合作用转化为齿条活动杆的上下移动。

[0013] 进一步地，所述土壤传感器包括土壤水分传感器、土壤PH传感器和土壤温度传感器，所述土壤水分传感器、土壤PH传感器和土壤温度传感器能够分别检测植物生态环境的土壤水分、PH和温度。

[0014] 进一步地，所述无线控制器包括PLC控制模块、电池模块、变压整流模块和GPRS通信模块，所述PLC控制模块作为控制核心并能够通过GPRS通信模块与远程控制主机交互通信，所述PLC控制模块还分别与电池模块、变压整流模块、伺服电机、上行程开关、下行程开关、土壤水分传感器、土壤PH传感器和土壤温度传感器电性连接。

[0015] 进一步地，所述光伏供能结构包括光伏板和支撑架，所述支撑架设在承载座的上端且上端面倾斜朝向南方，所述支撑架的上端面设有光伏板，所述光伏板依次与变压整流模块和电池模块电性连接，所述光伏板将太阳照射的光能转换为电能并将电能通过变压整流模块输入到电池模块内进行存储。

[0016] 进一步地，所述承载座包括底座和支撑柱，所述底座上设有支撑柱，所述支撑柱上端和侧壁上分别设有支撑架和监测悬臂，。

[0017] 本发明由于采用了上述技术，使之与现有技术相比具体的积极有益效果为：

[0018] 1、本发明作为能够进一步地对野外植物生态环境进行监测，能够自动监测土壤的水分、PH值和温度，方便配合遥感数据进行数据分析，有利于野外植物保护和抢救。

[0019] 2、本发明采用收纳结构将各个土壤传感器在非工作状态下收纳在收纳筒内，避免长时间插入土壤内容易造成土壤传感器被侵蚀而失效，有力地保证了工作状态下土壤传感器的检测有效性和准确性。

附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图；

[0021] 图2是本发明的监测传感结构的结构示意图；

[0022] 图3是本发明的监测传感结构的仰视图；

[0023] 图4是图3中A-A处的剖视图。

[0024] 图中：1-光伏板，2-支撑架，3-无线控制器，4-支撑柱，5-底座，6-监测悬臂，7-伺服电机，8-收纳筒，9-土壤传感器，10-齿条活动杆，11-承载盘，12-下止动杆，13-啮合齿段，14-下行程开关，15-驱动齿轮，16-上行程开关，17-上止动杆，18-监测座。

具体实施方式

[0025] 实施例一：

[0026] 如附图1-附图4所示，本发明提供一种野外植物生态环境监测装置，包括光伏供能结构、无线控制器3、承载座、悬臂监测座18、收纳筒8、土壤传感器9、齿条活动杆10、承载盘11、齿条活动杆10、驱动齿轮15、伺服电机7、上行程止动结构和下行程止动结构，承载座上分别设有光伏功能结构和悬臂监测座18，悬臂监测座18远离承载座的端部上设有伺服电机7，伺服电机7的主轴端伸入悬臂监测座18内且端部上设有驱动齿轮15，驱动齿轮15在悬臂监测座18内啮合有齿条活动杆10；

[0027] 齿条活动杆10竖直延伸且上端穿出悬臂监测座18，齿条活动杆10的下端伸入处于悬臂监测座18下端的收纳筒8内且处于收纳筒8内的端部设有承载盘11，承载盘11上绕着其竖直中心线均布设有多个功能不同且检测头均朝下的土壤传感器9；

[0028] 齿条活动杆10处于悬臂监测座18上方的部分和处于收纳筒8内的部分分别设有下行程止动结构和上行程止动结构；

[0029] 上行程止动结构、下行程止动结构、伺服电机7、土壤传感器9和光伏供能结构分别与无线控制器3电性连接，无线控制器3通过无线网络接收远程控制主机的控制信号，通过控制伺服电机7转动，使得驱动齿轮15的转动转换为齿条活动杆10的上下移动，齿条活动杆10的上下移动行程受到上行程止动结构和下行程止动结构的约束；

[0030] 使用机理：在使用时，在齿条活动杆10的向上行程触发上行程止动结构的状况下，下行程开关14将信号传递给无线控制器3，无线控制器3控制伺服电机7停机，使得承载盘11收纳进收纳筒8的下端，土壤传感器9拔出土壤并收纳进收纳筒8内，将各个土壤传感器9在非工作状态下收纳在收纳筒8内，避免长时间插入土壤内容易造成土壤传感器9被侵蚀而失效，有力地保证了工作状态下土壤传感器9的检测有效性和准确性；

[0031] 而在齿条活动杆10的向下行程形成触发下行程止动结构的状况下，下行程止动结构将止动信号传递给无线控制器3，无线控制器3控制伺服电机7停止转动，承载盘11伸出收纳筒8的下端，土壤传感器9插入土壤中进行检测并将检测信号传递给无线控制器3，无线控制器3将土壤检测信号通过无线网络传递给远程控制主机，作为能够进一步地对野外植物生态环境进行监测，能够自动监测土壤的水分、PH值和温度，方便配合遥感数据进行数据分析，有利于野外植物保护和抢救。

[0032] 其中，悬臂监测座18包括监测悬臂6和监测座18，呈杆状的监测悬臂6的一端设在呈箱体状的承载座上且另一端向着远离承载座的方向水平延伸，监测悬臂6远离承载座的

端部设有检测座，监测座18上设有伺服电机7且内部设有驱动齿轮15，监测座18的中央由齿条活动杆10竖直贯穿。

[0033] 其中，上行程止动结构包括设置在齿条活动杆10处于收纳筒8内的部分上的下止动杆12和设置在监测座18下端面上的下行程开关14，下行程开关14的触发端朝下且处于下止动杆12的正上方，在齿条活动杆10向上移动的行程后期，下止动杆12触碰下行程开关14的触发端，下行程开关14将信号传递给无线控制器3，无线控制器3控制伺服电机7停机，使得承载盘11收纳进收纳筒8的下端，土壤传感器9拔出土壤并收纳进收纳筒8内。

[0034] 其中，下行程止动结构包括设置在齿条活动杆10处于监测座18上方的部分上的下止动杆12和设置在监测座18上端面上的下行程开关14，上行程开关16的触发端朝上且处于上止动杆17的正下方，在齿条活动杆10向下移动的行程后期，上止动杆17触碰上行程开关16的触发端，上行程开关16将信号传递给无线控制器3，无线控制器3控制伺服电机7停机，使得承载盘11伸出收纳筒8的下端，土壤传感器9插入土壤中进行检测。

[0035] 其中，齿条活动杆10朝向驱动齿轮15的一侧设有啮合齿段13，啮合齿段13与驱动齿轮15啮合，驱动齿轮15转动通过啮合作用转化为齿条活动杆10的上下移动。

[0036] 其中，土壤传感器9包括土壤水分传感器、土壤PH传感器和土壤温度传感器，土壤水分传感器、土壤PH传感器和土壤温度传感器能够分别检测植物生态环境的土壤水分、PH和温度。

[0037] 其中，无线控制器3包括PLC控制模块、电池模块、变压整流模块和GPRS通信模块，PLC控制模块作为控制核心并能够通过GPRS通信模块与远程控制主机交互通信，PLC控制模块还分别与电池模块、变压整流模块、伺服电机7、上行程开关16、下行程开关14、土壤水分传感器、土壤PH传感器和土壤温度传感器电性连接。

[0038] 其中，光伏供能结构包括光伏板1和支撑架2，支撑架2设在承载座的上端且上端面倾斜朝向南方，支撑架2的上端面设有光伏板1，光伏板1依次与变压整流模块和电池模块电性连接，光伏板1将太阳照射的光能转换为电能并将电能通过变压整流模块输入到电池模块内进行存储。

[0039] 其中，承载座包括底座5和支撑柱4，底座5上设有支撑柱4，支撑柱4上端和侧壁上分别设有支撑架2和监测悬臂6。

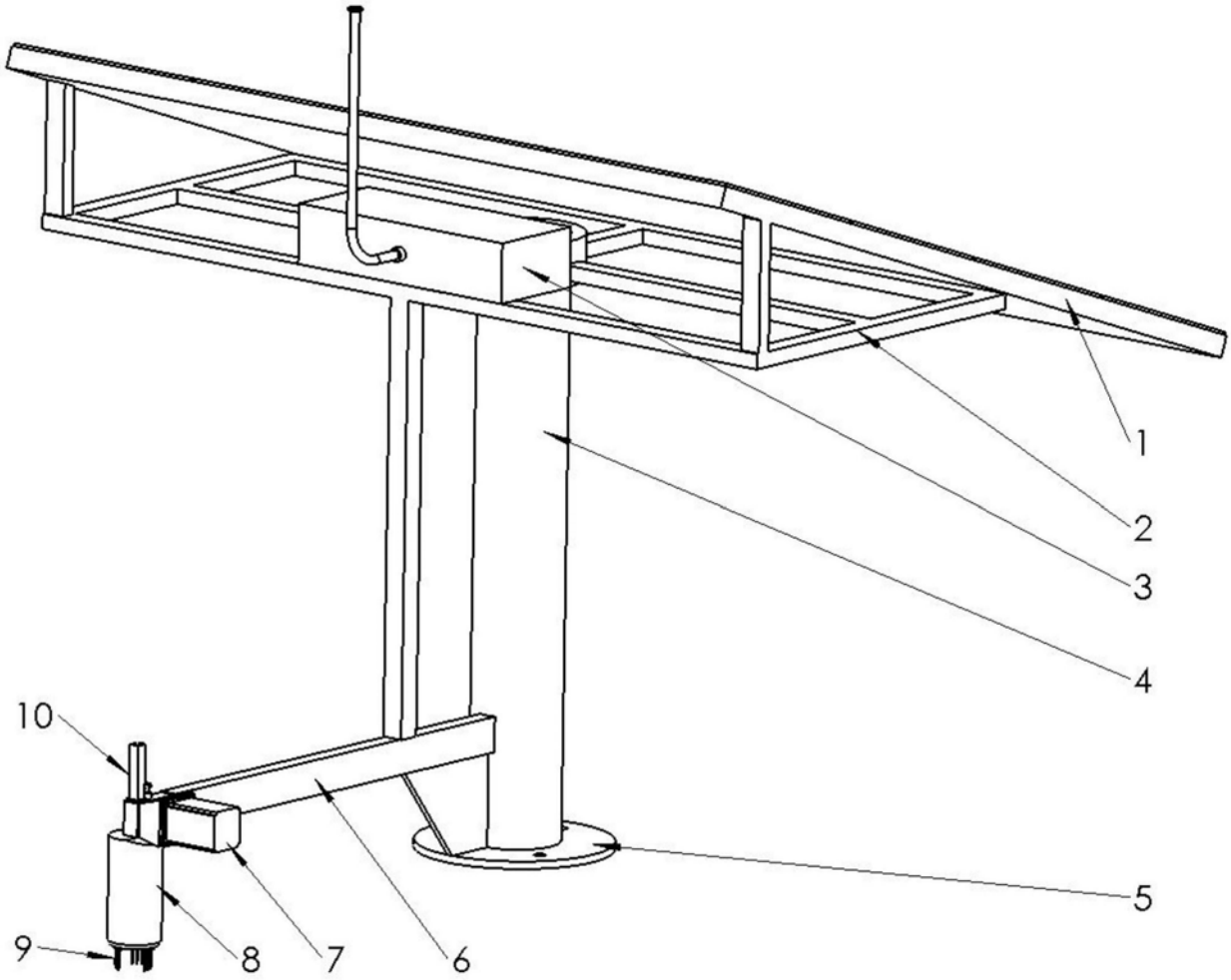


图1

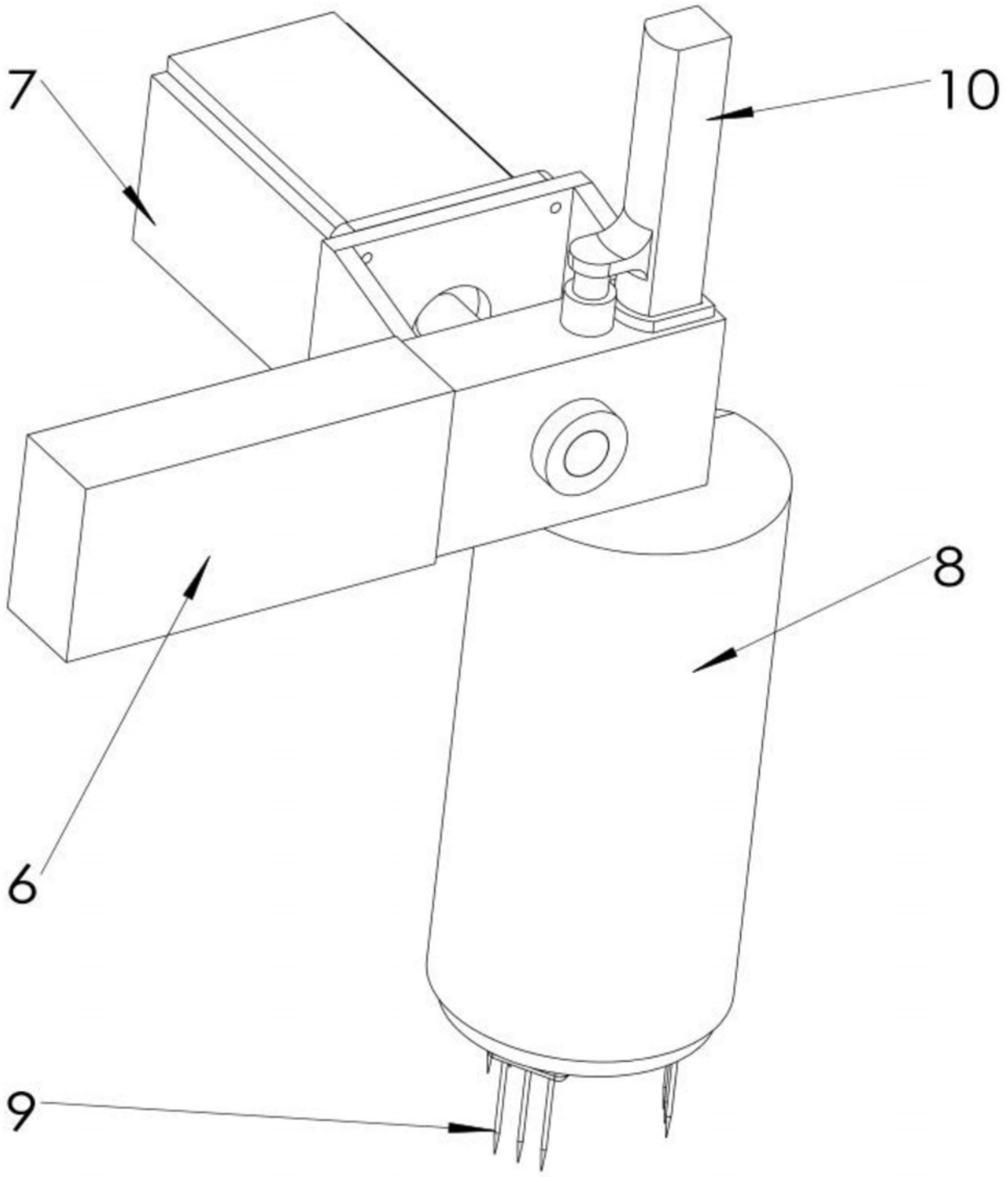


图2

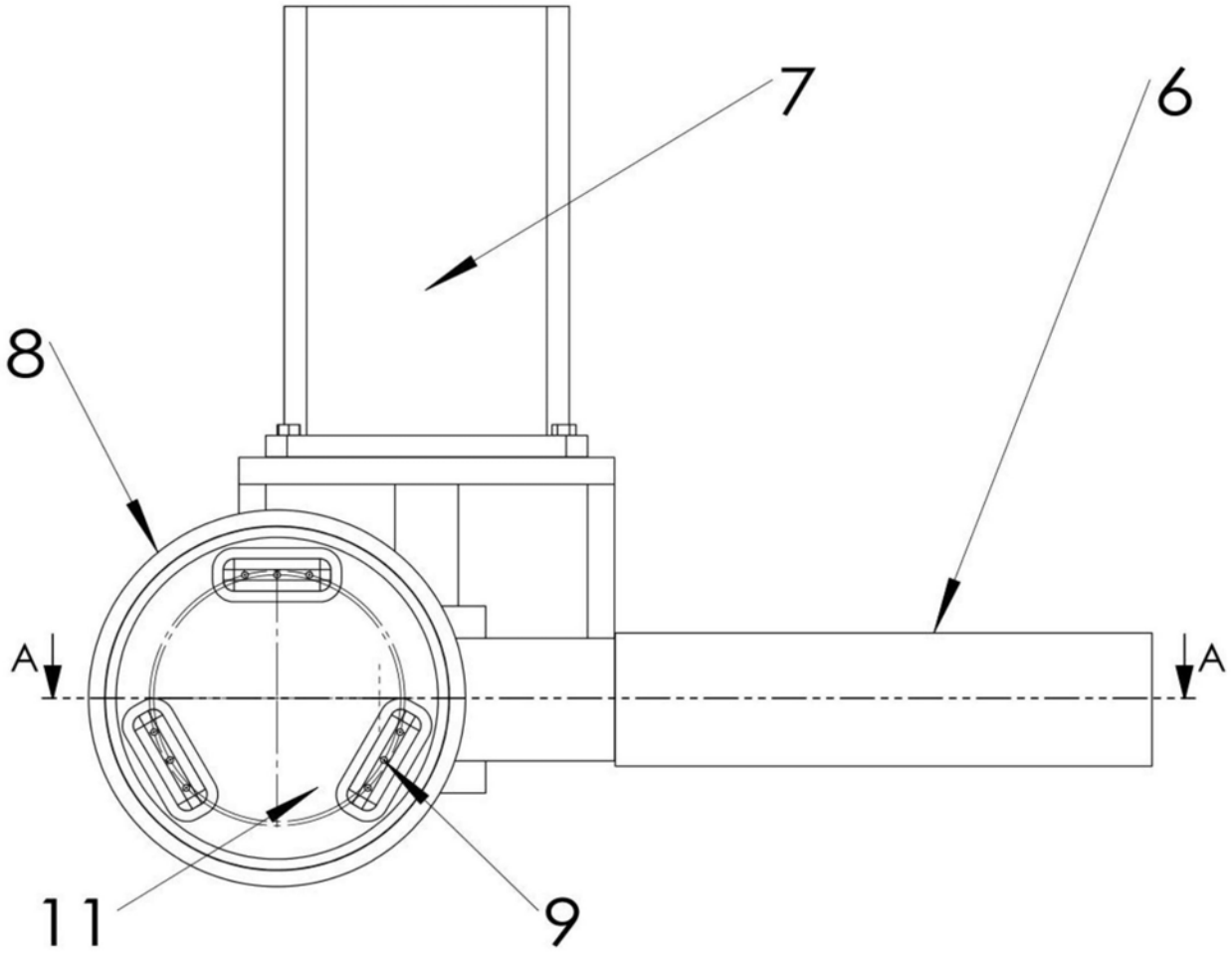


图3

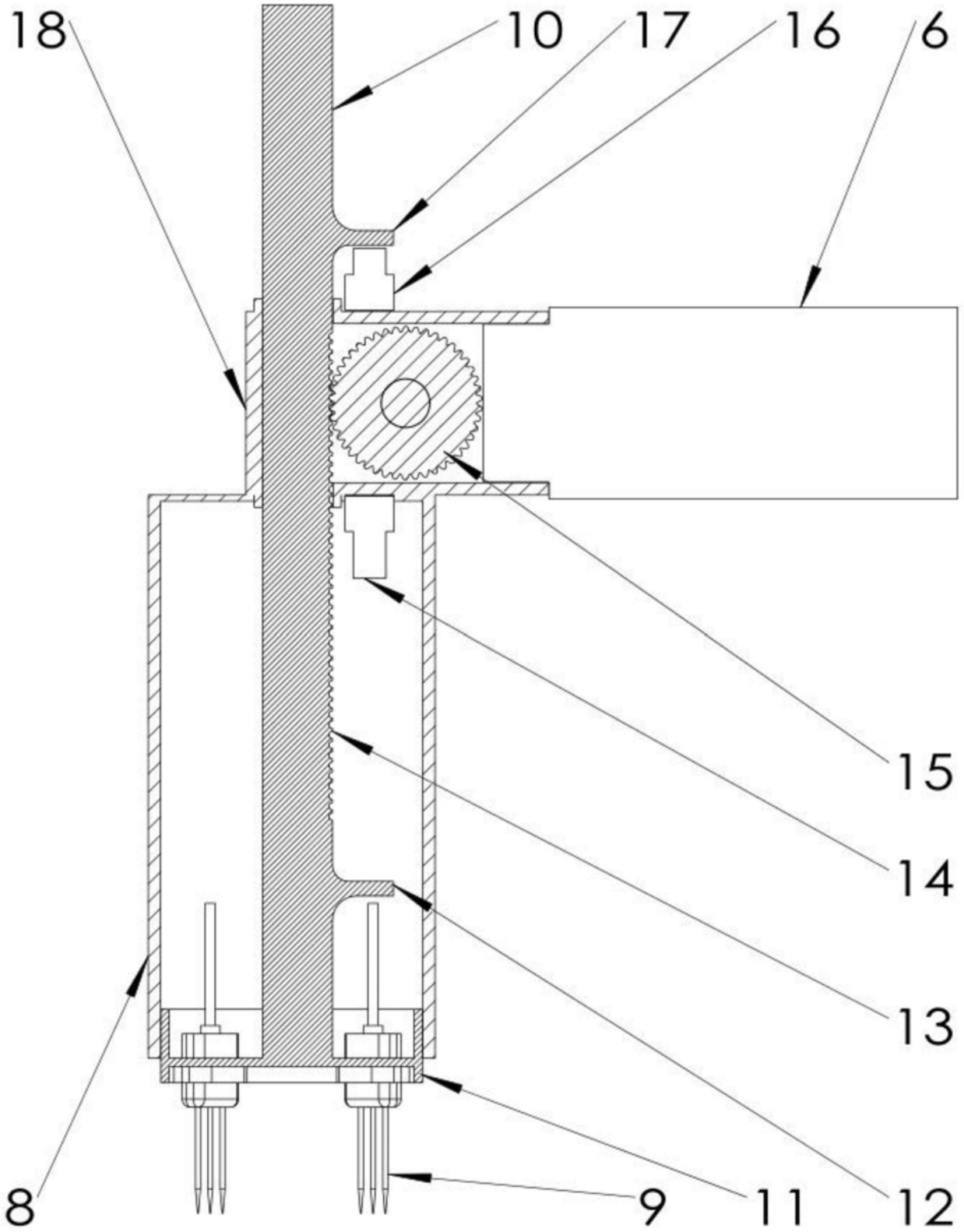


图4