



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109459077 A

(43)申请公布日 2019.03.12

(21)申请号 201811392932.X

(22)申请日 2018.11.21

(71)申请人 广西电网有限责任公司电力科学研究院

地址 530023 广西壮族自治区南宁市民主路6-2号

(72)发明人 黄志都 俸波 蒋圣超 黄维  
朱时阳 莫枝阅 覃美世 于荣华  
王乐 黄锋 覃秀君

(74)专利代理机构 南宁东智知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 45117  
代理人 戴燕桃 巢雄辉

(51)Int.Cl.

G01D 11/30(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

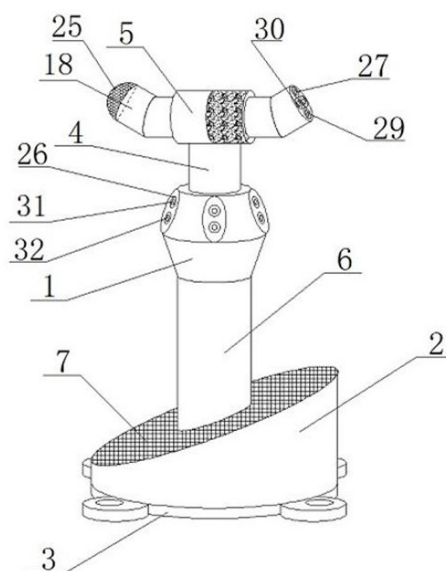
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54)发明名称

一种输配电防风能力评估系统

### (57)摘要

一种输配电防风能力评估系统,包括监测装置和智能处理装置,所述智能处理装置包括控制板、红外传感器、电场传感器、风速传感器、经纬仪、雨量传感器、风向传感器、PC端、数据库、服务器、数据处理平台、信号收发器、红外摄像头、超声探伤仪、红外热像仪,所述红外传感器、电场传感器、风速传感器、经纬仪、雨量传感器和风向传感器通过监测电路与控制板电性连接,所述红外摄像头、超声探伤仪、红外热像仪、第一驱动机构和第二驱动机构通过指令电路与控制板电性连接;通过在广西电网风区设置本发明的系统,能获取广西的风、雨、输电线路损害等信息,进而实现对电网风灾监测预警、线路防风能力评估、线路受损辅助分析和灾害损失预测等功能。



1. 一种输配电防风能力评估系统,包括监测装置和智能处理装置,其特征在于:

所述监测装置包括监测装置本体、底座和固定座,所述底座能在第一驱动机构的驱动下相对固定座旋转,所述底座上面连接有支撑杆,所述支撑杆上面设置有能在第二驱动机构驱动下相对支撑杆旋转的监测装置本体;

所述智能处理装置包括控制板、红外传感器、电场传感器、风速传感器、经纬仪、雨量传感器、风向传感器、PC端、数据库、服务器、数据处理平台、信号收发器、红外摄像头、超声探伤仪、红外热像仪,所述超声探伤仪和红外传感器均突出设置在安装座的一侧,所述风速传感器、雨量传感器和风向传感器均突出设置在安装座的另一侧;所述电场传感器、红外摄像头和红外热像仪均设置在监测装置本体的一侧,所述经纬仪和信号收发器设置在监测装置本体内;所述红外传感器、电场传感器、风速传感器、经纬仪、雨量传感器和风向传感器通过监测电路与控制板电性连接,所述红外摄像头、超声探伤仪、红外热像仪、第一驱动机构和第二驱动机构通过指令电路与控制板电性连接;所述控制板通过信号收发器与PC端、服务器、数据库和数据处理平台相连。

2. 根据权利要求1所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:

所述底座的底面还设置有环形凸型滑块,所述固定座的顶面还设置有环形凹型滑槽,所述环形凹型滑槽的底部设置有滚珠,所述环形凸型滑块匹配安装于环形凹型滑槽内形成底座滑动机构。

3. 根据权利要求2所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:

所述固定座的顶面设置有环形防水凸块,所述底座的底面设置有环形防水槽,所述环形防水凸块匹配安装于环形防水槽内形成底座防水机构;所述底座防水机构设置于底座滑动机构外圈。

4. 根据权利要求1所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:

所述底座的顶面倾斜设置。

5. 根据权利要求1所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:

所述第一驱动机构为第一电动机,所述底座内设置有第一电动机腔,所述第一电动机设置在第一电动机腔内,所述固定座的顶面的中心位置处连接有第一转动杆,所述底座底部的中心位置处设置有第一通孔与第一电动机腔连通,所述第一转动杆穿过第一通孔与第一电动机连接。

6. 根据权利要求1所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:

所述第二驱动机构为第二电动机,所述支撑杆顶部设置有安装槽,所述监测装置本体顶部与连接杆连接,所述连接杆能匹配插入安装槽中,所述安装槽的下方设置有第二电动机腔,且第二电动机腔通过第二通孔与安装槽连通,所述第二电动机设置在第二电动机腔内,所述第二电动机通过第二转动杆与连接杆连接。

7. 根据权利要求1所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:所述底座的顶面设置有太阳能板,所述底座内设置有蓄电池,所述太阳能板通过太阳能转换装置与蓄电池电性连接,所述蓄电池为红外传感器、电场传感器、风速传感器、经纬仪、雨量传感器、风向传感器、信号收发器、红外摄像头、超声探伤仪、红外热像仪、第一驱动机构和第二驱动机构提供电能。

8. 根据权利要求1所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:

所述底座的外周设置有边座,所述边座中穿设有螺孔。

9. 根据权利要求1所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:

所述电场传感器、红外摄像头和红外热像仪与超声探伤仪位于同侧。

10. 根据权利要求1所述的输配电防风能力评估系统,其特征在于:

所述控制板包括智能处理器和控制开关,所述智能处理器包括印制电路主板以及设置在印制电路主板上的微处理器和处理芯片,所述微处理器和处理芯片电性连接。

## 一种输配电防风能力评估系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及风灾评估设备技术领域,尤其是一种输配电防风能力评估系统。

### 背景技术

[0002] 当前广西电网基于多年的防风、抗风工作经验,基本形成了各自的应急指挥体系和防灾调度机制,但对电力设施抗风性能的评估较为粗浅,缺少以下功能:(1)灾前对电网输配电设备受灾情况精确预估;(2)基于气象基础数据,利用地理信息系统空间分析能力对全区风速分布情况进行统计和分析,进而绘制广西电网风区分布图,结合历年风偏跳闸、断线倒塔线路区段,梳理输配电设备防风危险点,制定相应的防风灾整改措施和技术要求;(3)评估分析输电线路的抗风性能,为电网防灾应急指挥提供信息支撑和决策依据,确保沿海地区电网稳定安全运行。为此,建立一种输配电防风能力评估系统是非常有必要的。

### 发明内容

[0003] 本发明公开了一种输配电防风能力评估系统,能通过在广西电网风区设置该系统,获取广西的风、雨、输电线路损害等信息,进而实现对电网风灾监测预警、线路防风能力评估、线路受损辅助分析和灾害损失预测等功能。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

一种输配电防风能力评估系统,包括监测装置和智能处理装置,所述监测装置包括监测装置本体、底座和固定座,所述底座能在第一驱动机构的驱动下相对固定座旋转,所述底座上面连接有支撑杆,所述支撑杆上面设置有能在第二驱动机构驱动下相对支撑杆旋转的监测装置本体;

所述智能处理装置包括控制板、红外传感器、电场传感器、风速传感器、经纬仪、雨量传感器、风向传感器、PC端、数据库、服务器、数据处理平台、信号收发器、红外摄像头、超声探伤仪、红外热像仪,所述超声探伤仪和红外传感器均突出设置在安装座的一侧,所述风速传感器、雨量传感器和风向传感器均突出设置在安装座的另一侧;所述电场传感器、红外摄像头和红外热像仪均设置在监测装置本体的一侧,所述经纬仪和信号收发器设置在监测装置本体内;所述红外传感器、电场传感器、风速传感器、经纬仪、雨量传感器和风向传感器通过监测电路与控制板电性连接,所述红外摄像头、超声探伤仪、红外热像仪、第一驱动机构和第二驱动机构通过指令电路与控制板电性连接;所述控制板通过信号收发器与PC端、服务器、数据库和数据处理平台相连。

[0005] 进一步的,所述底座的底面还设置有环形凸型滑块,所述固定座的顶面还设置有环形凹型滑槽,所述环形凹型滑槽的底部设置有滚珠,所述环形凸型滑块匹配安装于环形凹型滑槽内形成底座滑动机构。更进一步的,所述固定座的顶面设置有环形防水凸块,所述底座的底面设置有环形防水槽,所述环形防水凸块匹配安装于环形防水槽内形成底座防水机构;所述底座防水机构设置于底座滑动机构外圈。

[0006] 进一步的,所述底座的顶面倾斜设置。

[0007] 进一步的,所述第一驱动机构为第一电动机,所述底座内设置有第一电动机腔,所述第一电动机设置在第一电动机腔内,所述固定座的顶面的中心位置处连接有第一转动杆,所述底座底部的中心位置处设置有第一通孔与第一电动机腔连通,所述第一转动杆穿过第一通孔与第一电动机连接。

[0008] 进一步的,所述第二驱动机构为第二电动机,所述支撑杆顶部设置有安装槽,所述监测装置本体顶部与连接杆连接,所述连接杆能匹配插入安装槽中,所述安装槽的下方设置有第二电动机腔,且第二电动机腔通过第二通孔与安装槽连通,所述第二电动机设置在第二电动机腔内,所述第二电动机通过第二转动杆与连接杆连接。

[0009] 进一步的,所述底座的顶面设置有太阳能板,所述底座内设置有蓄电池,所述太阳能板通过太阳能转换装置与蓄电池电性连接,所述蓄电池为红外传感器、电场传感器、风速传感器、经纬仪、雨量传感器、风向传感器、信号收发器、红外摄像头、超声探伤仪、红外热像仪、第一驱动机构和第二驱动机构提供电能。

[0010] 进一步的,所述底座的外周设置有边座,所述边座中穿设有螺孔。

[0011] 进一步的,所述电场传感器、红外摄像头和红外热像仪与超声探伤仪位于同侧。

[0012] 进一步的,所述控制板包括智能处理器和控制开关,所述智能处理器包括印制电路主板以及设置在印制电路主板上的微处理器和处理芯片,所述微处理器和处理芯片电性连接。

[0013] 以上所述的输配电防风能力评估系统,具有以下优点:

(1)通过本输配电防风能力评估系统能够监测风的风速、风向和降雨量以及其空间分布,同时获取输配电设备的受损情况,然后结合对比能够得出输配电设备的抗风性能,评估精确度高,有利于风灾的防范和对输配电设备的防风能力的改良,有利于风灾受损评估模型的建立。

[0014] (2)通过监测获得的风的风速、风向和降雨量以及其空间分布情况,可以对全区风速、雨量等分布情况进行统计和分析,进而绘制广西电网风区分布图,结合输配电设备的受损情况区段,梳理输配电设备防风危险点,制定相应的防风灾整改措施和技术要求。

[0015] (3)本发明设置了红外摄像头能够提供输配电设备的实景影像,超声探伤仪能够监测输配电设备内部是否有结构损伤,红外热像仪能够通过分析输配电设备内部温度变化得到其内部电路是否受损,有利于对输配电设备防风能力评估的精确度的提高。

[0016] (4)进一步的,此输配电防风能力评估系统的底座能够根据风向转动,使底座的倾斜面能够始终迎向风向,从而来减弱对风的阻力,减小受风灾损坏的可能性。

[0017] (5)本发明进一步设置了太阳能板采集太阳能,并储存在蓄电池中,能为监测装置运行提供所需电能,避免风灾发生时电网断电后监测装置停止工作影响评估的进行,另外,固定座的顶部设置了环形防水凸块,能够防止水进入环形凸型滑块和环形凹型滑槽之间,避免雨水进入底座影响底座的正常旋转,保证监测工作的正常进行。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0019] 图2为监测装置本体、支撑杆、底座、固定座连接的剖面示意图。

[0020] 图3为环形凸型滑块和环形凹型滑槽、环形防水凸块和环形防水槽匹配的局部剖

面示意图。

[0021] 图4为固定座和边座连接的结构示意图；

图5为本发明中智能处理装置的结构示意图；

图中：1-监测装置本体，2-底座，3-固定座，4-安装杆，5-安装座，6-支撑杆，7-太阳能板，8-安装槽，9-连接杆，10-第二电动机腔，11-第二电动机，12-第二转动杆，13-环形防水凸块，14-环形防水槽，15-环形凸型滑块，16-环形凹型滑槽，17-滚珠，18-超声探伤仪，19-第一电动机，20-蓄电池，21-第一转动杆，22-边座，23-螺孔，24-信号收发器，25-红外传感器，26-电场传感器，27-风速传感器，28-经纬仪，29-雨量传感器，30-风向传感器，31-红外摄像头，32-红外热像仪。

## 具体实施方式

[0022] 以下结合具体实施例对本发明作进一步说明，但本发明的保护范围不限于以下实施例。

[0023] 一种输配电防风能力评估系统，如图1和2所示，包括监测装置和智能处理装置，所述监测装置包括监测装置本体1、底座2和固定座3，底座2能在第一驱动机构的驱动下相对固定座3旋转，底座2上面连接有支撑杆6，支撑杆6上面设置有能在第二驱动机构驱动下相对支撑杆6旋转的监测装置本体1；智能处理装置包括控制板、红外传感器25、电场传感器26、风速传感器27、经纬仪28、雨量传感器29、风向传感器30、PC端、数据库、服务器、数据处理平台、信号收发器24、红外摄像头31、超声探伤仪18、红外热像仪32，超声探伤仪18和红外传感器25均突出设置在安装座5的一侧，红外传感器25用于监测输配电设备的位置，以使超声探伤仪18能够准备的对准输配电设备的方向，进而探测到输配电设备内部是否有结构损伤，风速传感器27、雨量传感器29和风向传感器30均突出设置在安装座5的另一侧，雨量传感器29用于监测降雨量，风速传感器27用于监测风速，风向传感器30用于监测风向；电场传感器26、红外摄像头31和红外热像仪32均设置在监测装置本体1的一侧，红外摄像头31用于拍摄输配电设备的实景影像，红外热像仪32用于监测输配电设备的红外热像图，电场传感器26用于监测输配电设备的带电信息，经纬仪28和信号收发器24设置在监测装置本体1内，经纬仪28用于获知监测装置的经纬度信息，信号收发器24用于进行信息的获取和发送；红外传感器25、电场传感器26、风速传感器27、经纬仪28、雨量传感器29和风向传感器30通过监测电路与控制板电性连接，红外摄像头31、超声探伤仪18、红外热像仪32、第一驱动机构和第二驱动机构通过指令电路与控制板电性连接；控制板通过信号收发器24与PC端、服务器、数据库和数据处理平台相连。数据库和数据处理平台连接。通过上述结构，本实施例的输配电防风能力评估系统能够监测风的风速、风向和降雨量以及其空间分布，同时获取输配电设备的受损情况，并综合获取以上信息，通过数据处理平台来综合进行数据的处理。其中，电场传感器26、红外摄像头31和红外热像仪32最好是与超声探伤仪18位于同侧，以使探伤、监测红外热像图、监测带电信息能够同时进行。

[0024] 进一步的，本实施例提供了一种底座2能相对固定座3旋转的优选结构，结合图2和图3所示，底座2的底面还设置有环形凸型滑块15，固定座3的顶面还设置有环形凹型滑槽16，环形凹型滑槽16的底部设置有滚珠，环形凸型滑块15匹配安装于环形凹型滑槽16内形成底座滑动机构，环形凸型滑块15卡在环形凹型滑槽16中，并在第一驱动机构的驱动下能

发生相对旋转。更进一步的,固定座3的顶面设置有环形防水凸块13,底座2的底面设置有环形防水槽14,环形防水凸块13匹配安装于环形防水槽14内形成底座防水机构,底座防水机构设置于底座滑动机构外圈,通过底座防水机构能够防止水进入环形凸型滑块15和环形凸型滑槽16之间,避免滚珠17生锈,从而避免了底座2发生转动不顺畅和磨损加快对监测造成影响的现象发生。

[0025] 进一步的,底座2的顶面倾斜设置,通过底座2能相对固定座3旋转,能使倾斜面面对风向,从而来减弱对风的阻力,减小受风灾损坏的可能性。

[0026] 进一步的,本实施例还提供了第一驱动机构的具体结构,第一驱动机构为第一电动机19,底座2内设置有第一电动机腔,第一电动机19设置在第一电动机腔内,固定座3的顶面的中心位置处连接有第一转动杆21,底座底部的中心位置处设置有第一通孔与第一电动机腔连通,第一转动杆21穿过第一通孔与第一电动机19连接,该结构将第一电动机19设置于固定座3内,避免了雨水对第一电动机19造成损坏的可能性。

[0027] 进一步的,本实施例还提供了第二驱动机构的具体结构,第二驱动机构为第二电动机11,支撑杆6顶部设置有安装槽8,监测装置本体1顶部与连接杆9连接,连接杆9能匹配插入安装槽8中,安装槽8的下方设置有第二电动机腔10,且第二电动机腔10通过第二通孔与安装槽8连通,第二电动机11设置在第二电动机腔10内,第二电动机11通过第二转动杆12与连接杆9连接,第二电动机11也封于支撑杆6内部,也避免了雨水对第二电动机11造成损坏的可能性。

[0028] 进一步的,底座2的顶面设置有太阳能板7,底座2内设置有蓄电池20,太阳能板7通过太阳能转换装置与蓄电池20电性连接,蓄电池20为红外传感器25、电场传感器26、风速传感器27、经纬仪28、雨量传感器29、风向传感器30、信号收发器24、红外摄像头31、超声探伤仪18、红外热像仪32、第一驱动机构和第二驱动机构提供电能。蓄电池20能为监测装置运行提供所需电能,避免风灾发生时电网断电后监测装置停止工作影响评估的进行。

[0029] 进一步的,底座2的外周设置有边座22,边座22中穿设有螺孔23,通过向底座2外圆周伸出的边座22,且用螺钉穿过螺孔23。将边座22固定,能实现监测装置的固定。

[0030] 进一步的,控制板包括智能处理器和控制开关,智能处理器包括印制电路主板以及设置在印制电路主板上的微处理器和处理芯片,微处理器和处理芯片电性连接。

[0031] 工作原理:在使用本实施例的输配电防风能力评估系统时,通过螺钉将边座22固定在合适的位置,以使将监测装置固定,当起风时,风速传感器27和风向传感器30能够监测到风的风速和风向,并将信息传递给控制板,控制板控制第一电动机19的开关打开,在电能的作用下,第一电动机19通过第一转动杆21带动底座2转动,将底座2上的倾斜面迎向风向,雨量传感器29能够监测到降雨量,并将信息传递给控制板,经纬仪28能够监测到监测装置的经纬度信息,并将信息传递给控制板,电场传感器26能够监测到输配电设备的带电信息,并将信息传递给控制板,控制板能够将风速、风向、降雨量、经纬度信息和带电信息通过信号收发器24传递给数据处理平台,数据处理平台通过多个监测装置传回的经纬度信息分析得出风的空间分布,数据处理平台处理后将信息存入数据库,以便后续对该地区的风的多发区域和时间的分析,当风达到一定级别时,控制板控制红外摄像头31、超声探伤仪18和红外热像仪38开启,红外传感器25能够监测到输配电设备的位置,并将信息传递给控制板,控制板控制第二电动机11的开关打开,第二电动机11通过第二转动杆12和连接杆9带动监测

装置本体1转动,使监测装置本体1上的红外摄像头31、超声探伤仪18和红外热像仪32对准输配电设备,红外摄像头31能够拍摄输配电设备的实景影像,超声探伤仪18能够探测到输配电设备内部是否有结构损伤,红外热像仪32能够监测到输配电设备的红外热像图,并同时将信息传递给控制板,控制板将信息传递回数据处理平台,数据处理平台通过分析热像图的温度曲线变化得到输配电设备内部电路是否受损,数据处理平台通过对比风速、风向和空间分布及降雨量与输配电设备的受损情况得出输配电设备的抗风性能,评估精确度高,有利于风灾的防范和对输配电设备的防风能力的改良,有利于风灾受损评估模型的建立。另外,通过PC端可实现对红外传感器25、电场传感器26、风速传感器27、经纬仪28、雨量传感器29、风向传感器30、信号收发器24、红外摄像头31、超声探伤仪18、红外热像仪32的控制,也可以实现对数据库、数据处理平台的控制以及数据调取工作。监测装置由太阳能提供所需电能,避免风灾发生时电网断电后监测装置停止工作,从而影响评估的进行。本实施例的输配电防风能力评估系统设计合理,安装方便,评估全面。

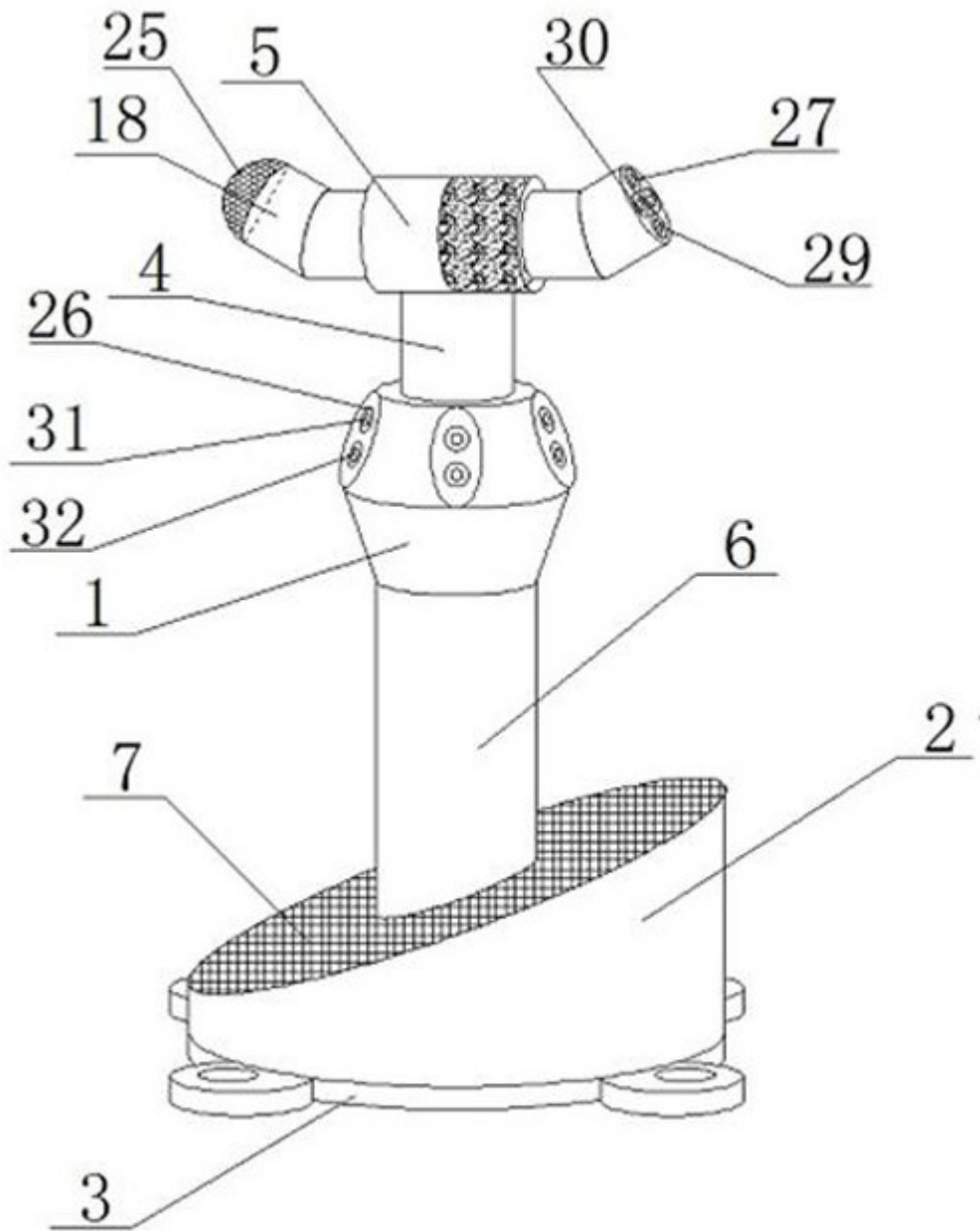


图1



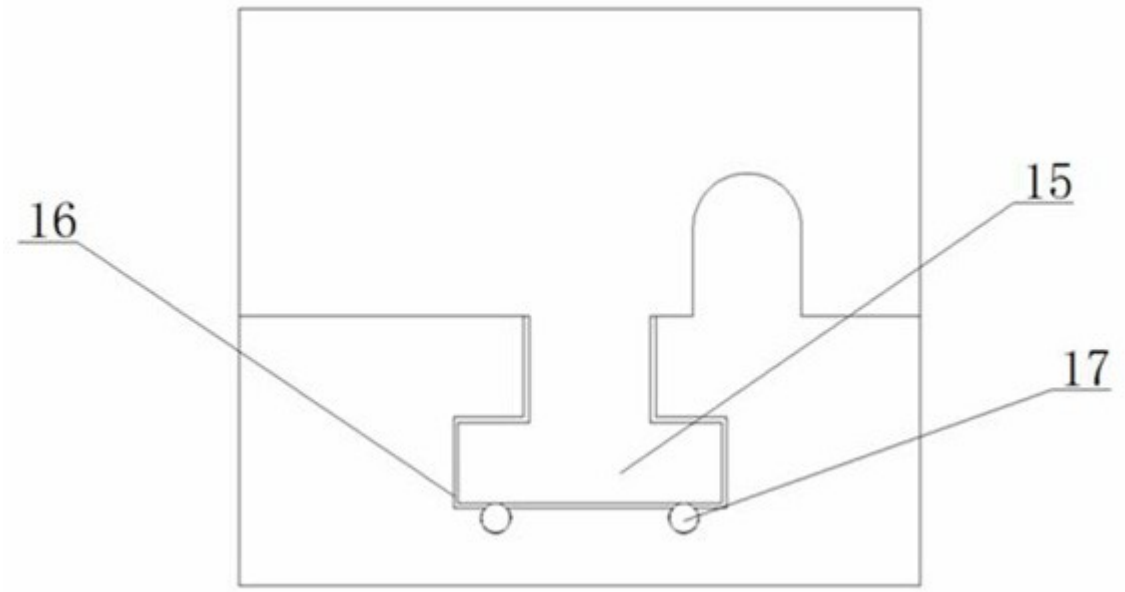


图3

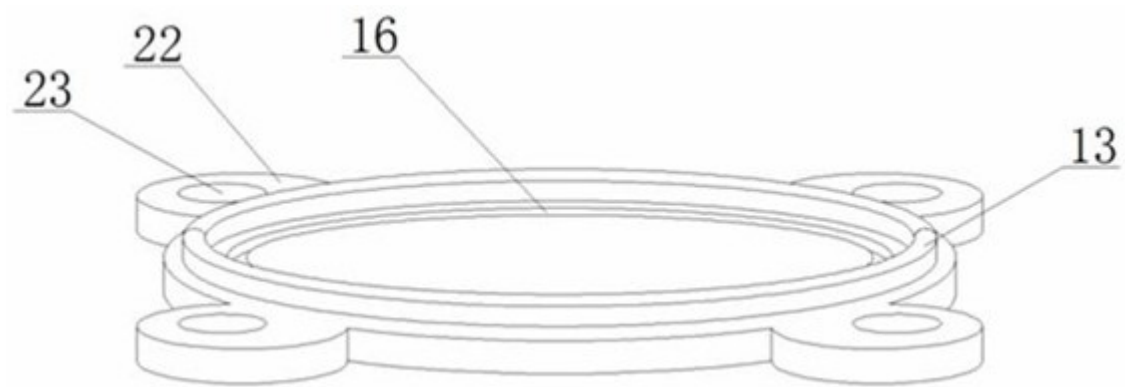


图4



图5