



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204557707 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201520280339. 1

(22) 申请日 2015. 05. 04

(73) 专利权人 安徽大学

地址 230601 安徽省合肥市蜀山区九龙路  
111 号

(72) 发明人 高志付 王丹 徐磊 赵晋陵  
许先璠 周媛媛 徐德恒 谢可宸  
张阳

(51) Int. Cl.

G08B 17/00(2006. 01)

G08B 25/10(2006. 01)

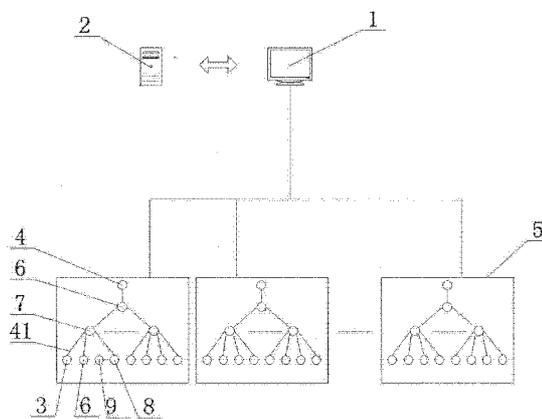
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种森林火险预警监测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种森林火险预警监测装置,包括预警监测指挥平台和远程监测装置,所述预警监测指挥平台设置无线通讯装置和移动终端,所述远程监控装置内设置防火隔离带,所述防火隔离带内设置信息收集装置,所述信息收集装置内设置信息采集簇,所述信息采集簇内设置信息处理装置和气象信息采集与广播装置、数据信息采集装置、定位信息采集装置,所述定位信息采集装置上设置火焰探测器,所述数据信息采集装置上设置多种传感器。本实用新型的有益效果在于:无需投入大量的人力物力,运用预警监测指挥平台和远程监测装置,能够智能的对森林火险进行预警,设置防火隔离带,降低装置的误报率。



1. 一种森林火险预警监测装置,包括预警监测指挥平台(1)和远程监测装置,其特征在于:所述预警监测指挥平台(1)设置无线通讯装置和移动终端(2),所述远程监测装置通过无线通讯装置与预警监测指挥平台(1)和移动终端(2)网络连接,所述远程监控装置内设置若干个防火隔离带(5),所述防火隔离带(5)内设置信息收集装置(4),所述信息收集装置(4)内设置若干个信息采集簇,所述信息采集簇内设置信息处理装置(7)和气象信息采集与广播装置(6)、数据信息采集装置(3)、定位信息采集装置(8),所述定位信息采集装置(8)上设置火焰探测器(9),所述数据信息采集装置(3)上设置湿度传感器、烟雾传感器、光强传感器、二氧化碳传感器、风力风向传感器和若干个温度传感器。

2. 根据权利要求1所述的一种森林火险预警监测装置,其特征在于:所述防火隔离带(5)内设置与信息采集簇相配合的基座,所述基座包括支撑杆(51),所述支撑杆(51)上设置若干个安装座(52),所述支撑杆(51)的内部为空腔,所述支撑杆(51)的顶端设置集水装置(53),所述支撑杆(51)的底端设置储水罐(54),所述储水罐(54)上设置自动洒水喷头(55),所述自动洒水喷头(55)与信息处理装置(7)信号连接。

3. 根据权利要求1所述的一种森林火险预警监测装置,其特征在于:所述信息处理装置(7)内设置处理器(71)和存储器(72)。

4. 根据权利要求1所述的一种森林火险预警监测装置,其特征在于:所述信息收集装置(4)通过BP神经网络(41)与信息采集簇内的信息处理装置(7)、气象信息采集与广播装置(6)、数据信息采集装置(3)、定位信息采集装置(8)信号连接。

5. 根据权利要求1所述的一种森林火险预警监测装置,其特征在于:所述远程监控装置设置太阳能电池板和电池,所述太阳能电池板、信息收集装置、自动洒水喷头(55)均与电池电连接。

## 一种森林火险预警监测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及森林防火预警领域,具体是一种森林火险预警监测装置。

### 背景技术

[0002] 森林火灾是一种突发性强、破坏性大、处置救助较为困难的自然灾害,火灾的发生是有许多因素相互作用的结果,它涉及树种类型与分布状况、地形地貌的分布状况、水资源的分布状况、气象因子、居民活动范围的分布等。森林防火工作是中国防灾减灾工作的重要组成部分,是国家公共应急体系建设的重要内容,是社会稳定和人民安居乐业的重要保障,是加快林业发展,加强生态建设的基础和前提,事关森林资源和生态安全,事关人民群众生命财产安全,林火监测在森林保护工作中占有相当重要的地位,其主要任务是预测火灾的发生与减少火灾的影响。

[0003] 现有的火灾预警措施对森林火灾虽然起到了一定的预防作用,但是还是存在一些问题:

[0004] 1、有一些地区主要依靠地面人员巡护和瞭望台定点观测对森林火灾进行监护和预警,需要投入大量的人力物力,发生火灾时还有可能危及到工作人员的人身安全,如果工作人员在工作中出现疏忽,有可能导致严重的后果;

[0005] 2、火灾的发生是有许多因素相互作用的结果,它涉及树种类型与分布状况、地形地貌的分布状况、水资源的分布状况、气象因子、居民活动范围的分布等,现有的智能预警装置在各种因素的干扰下误报率较高,需要人工进行核实,有时会错过最佳的灭火时机;

[0006] 3、一旦发生火灾,在森林里火势会迅速蔓延,最佳的灭火时机在明火刚刚出现的时候,而现有的火灾预警装置没有灭火能力,工作人员赶到火灾现场时火势已经蔓延起来,带来很多麻烦。

### 实用新型内容

[0007] 为解决现有技术中的不足,本实用新型提供一种森林火险预警监测装置,无需投入大量的人力物力,运用预警监测指挥平台和远程监测装置,能够智能的对森林火险进行预警,设置防火隔离带,对树种类型与分布状况、地形地貌的分布状况、水资源的分布状况等因素进行分类处理,降低装置的误报率。

[0008] 本实用新型为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

[0009] 一种森林火险预警监测装置,包括预警监测指挥平台和远程监测装置,所述预警监测指挥平台设置无线通讯装置和移动终端,所述远程监测装置通过无线通讯装置与预警监测指挥平台和移动终端网络连接,所述远程监控装置内设置若干个防火隔离带,所述防火隔离带内设置信息收集装置,所述信息收集装置内设置若干个信息采集簇,所述信息采集簇内设置信息处理装置和气象信息采集与广播装置、数据信息采集装置、定位信息采集装置,所述定位信息采集装置上设置火焰探测器,所述数据信息采集装置上设置湿度传感器、烟雾传感器、光强传感器、二氧化碳传感器、风力风向传感器和若干个温度传感器。

[0010] 所述防火隔离带内设置与信息采集簇相配合的基座,所述基座包括支撑杆,所述支撑杆上设置若干个安装座,所述支撑杆的内部为空腔,所述支撑杆的顶端设置集水装置,所述支撑杆的底端设置储水罐,所述储水罐上设置自动洒水喷头,所述自动洒水喷头与信息处理装置信号连接。

[0011] 所述信息处理装置内设置处理器和存储器。

[0012] 所述信息收集装置通过 BP 神经网络与信息采集簇内的信息处理装置、气象信息采集与广播装置、数据信息采集装置、定位信息采集装置信号连接。

[0013] 所述远程监控装置设置太阳能电池板和电池,所述太阳能电池板、信息收集装置、自动洒水喷头均与电池电连接。

[0014] 对比与现有技术,本实用新型有益效果在于:

[0015] 1、本实用新型无需投入大量的人力物力,运用预警监测指挥平台和远程监测装置,能够智能的对森林火险进行预警,设置防火隔离带,对树种类型与分布状况、地形地貌的分布状况、水资源的分布状况等因素进行分类处理,降低装置的误报率;

[0016] 2、本实用新型设置储水罐和自动洒水喷头,能够在发现明火时自动洒水大大降低森林火灾的发生概率;

[0017] 3、本实用新型信息处理装置设置处理器和存储器,汇集来自各个气象信息采集与广播装置的气象等级信息和传感器的数据,进一步地将数据进行融合,经过本地处理,去除冗余信息,减少数据通信量,能够降低系统功耗;

[0018] 4、本实用新型数据信息采集装置通过 BP 神经网络与传感器连接, BP 神经网络具有较强的非线性映射能力、自学习和自适应能力、泛化能力和容错能力。

## 附图说明

[0019] 附图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0020] 附图 2 是本实用新型信息采集簇的结构框图;

[0021] 附图 3 是本实用新型基座的结构示意图;

[0022] 附图中所示标号:1、预警监测指挥平台;2、移动终端;3、数据信息采集装置;4、信息收集装置;41、BP 神经网络;5、防火隔离带;51、支撑杆;52、安装座;53、集水装置;54、储水罐;55、自动洒水喷头;6、气象信息采集与广播装置;7、信息处理装置;71、处理器;72、存储器;8、定位信息采集装置;9、火焰探测器。

## 具体实施方式

[0023] 结合附图和具体实施例,对本实用新型作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0024] 一种森林火险预警监测装置,包括预警监测指挥平台 1 和远程监测装置,预警监测指挥平台 1 优选为 GIS 三维监测指挥平台,集成了 GIS、RS、GPS、虚拟现实和无线通讯等技术,与传统森林火灾指挥模式相比,实现了基于高分辨率三维 GIS 平台的高效、科学的林火应急指挥与辅助决策。所述预警监测指挥平台 1 设置无线通讯装置和移动终端 2,所述远

程监测装置通过无线通讯装置与预警监测指挥平台 1 和移动终端 2 网络连接,实现数据的实时传输,方便快捷。所述远程监控装置内设置若干个防火隔离带 5,所述防火隔离带 5 内设置信息收集装置 4,信息收集装置 4 将信息传递至预警监测指挥平台 1,对来自各信息收集装置 4 的数据汇集与融合,利用预警监测指挥平台 1 的强大数据处理能力,进行分析和运算。所述信息收集装置 4 内设置若干个信息采集簇,所述信息采集簇内设置信息处理装置 7 和气象信息采集与广播装置 6、数据信息采集装置 3、定位信息采集装置 8,在森林中广泛部署的信息采集簇,选取地形相近,自然因素相似(如光照、降雨量等)和人为因素相似(如是否经常有人员出没,及人员种类等)的信息采集簇,聚集在一个隔离带内,信息处理装置 7 负责采集数据信息,可以接收信息处理装置 7 所在信息采集簇和位于信息处理装置 7 周围所有收集到的信息,将信息传输给预警监测指挥平台 1。所述定位信息采集装置 8 上设置火焰探测器 9,其工作状态由簇首播报的气象等级决定,探测火焰信息,定位信息采集装置 8 与信息处理装置 7 组成多边形,根据森林的现场环境(如树木种类性质,地形等),灵活布置,布设时结合 GPS 在地图上对定位信息采集装置 8 的地理位置进行标记,采用基于 RSSI 的加权质心三角定位算法,结合簇首所在位置,即可精确判断出火源位置信息。所述数据信息采集装置 3 上设置湿度传感器、烟雾传感器、光强传感器、二氧化碳传感器、风力风向传感器和若干个温度传感器,温度传感器优选采用支持单总线接口的 DS18B20,利用单总线技术将多个温度传感器自上而下挂接,分别采集森林不同高度空间的温度数据,有利于气象预报的准确性。

[0025] 工作原理:防火隔离带 5 对森林中树种类型与分布状况、地形地貌的分布状况、水资源的分布状况等因素进行分类处理,在不同的防火隔离带 5 内,设置信息收集装置 4,信息收集装置 4 内设置信息采集簇,信息采集簇内的信息处理装置 7 具有路由功能,负责采集数据信息,连接火焰传感器、温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、光强传感器、二氧化碳传感器、风力风向传感器等,将温度、湿度、光照等多传感器数据融合,并将数据进行本地处理,根据我国森林防火气象等级模型,产生气象等级,并通过气象信息采集与广播装置 6 向信息采集簇内进行广播,气象数据采集与广播周期由森林防火气象等级决定;火焰传感器的工作状态由气象信息采集与广播装置 6 播报的气象等级决定,信息处理装置 7 收到气象等级信息后,动态调整自身参数,包括报警阈值、定时休眠时间长度及是否打开定位信息采集装置 8 其报警阈值、定时休眠时间长度等等,开启定位信息采集装置 8 后可以探测火焰信息;当有火焰信息产生时,火焰周围的定位信息采集装置 8 与信息处理装置 7 将火焰围成三边,采用基于 RSSI 的加权质心三角定位算法,结合簇首所在位置,即可精确判断出火源位置信息。本实用新型对信息采集簇供电进行创新设计,对信息采集簇进行分类,信息处理装置 7 根据收集到的气象信息决定定位信息采集装置 8 是否开启,其大部分时间处于休眠,数据运算少,而且定位信息采集装置 8 只连接火焰传感器,故能耗较低,降低了装置的能耗值。

[0026] 为了降低森林火灾的发生概率,所述防火隔离带 5 内设置与信息采集簇相配合的基座,所述基座包括支撑杆 51,所述支撑杆 51 上设置若干个安装座 52,可以将防火隔离带 5 内信息处理装置和传感器安装在安装座 52 内,避免风吹日晒,增加本实用新型的使用寿命。所述支撑杆 51 的内部为空腔,所述基座的顶端设置集水装置 53,所述支撑杆 51 的底端设置储水罐 54,所述出水管上设置自动洒水喷头 55,所述自动洒水喷头 55 与信息处理装置

7 信号连接,在发现明火时自动洒水,将刚刚燃起的小火扑灭,降低森林火灾的发生概率。

[0027] 进一步的,所述信息处理装置 7 内设置处理器 71 和存储器 72,将信息进行本地处理,把气象信息采集与广播装置 6 采集的数据进行融合,去除冗余信息,减少数据通信量。信息处理装置 7 算出火源位置信息后,经气象信息采集与广播装置 6 想信息采集簇内广播并激活邻近定位信息采集装置 8,监控火源,同时告知预警监测指挥平台 1,减少数据通信量,也极大的减少了网络数据量和路由次数,进一步降低了能量消耗,延长信息采集簇的使用寿命。

[0028] 进一步的,所述信息收集装置 4 通过 BP 神经网络 41 与信息采集簇内的信息处理装置 7、气象信息采集与广播装置 6、数据信息采集节 9 点、定位信息采集装置 8 信号连接,BP 神经网络 41 具有较强的非线性映射能力、自学习和自适应能力、泛化能力(也即 BP 神经网络 41 具有将学习成果应用于新知识的能力)和容错能力(也即说即使系统在受到局部损伤时还是可以正常工作的)。

[0029] 进一步的,所述远程监控装置设置太阳能电池板和电池,所述太阳能电池板、信息收集装置、自动洒水喷头 55 均与电池电连接。电池优选为设置两个常用电池和备用电池,簇首采集结点和气象信息采集与广播装置 6 因其进行数据处理和路由转发,故相比于定位信息采集装置 8,能耗较高,故采用两种供电方式:光照充足时,由太阳能发电,将太阳能板固定在森林树顶为电池充电,为装置的正常工作提供能量,同时注意做好避雷措施,;当遭遇连续阴雨天气时,蓄电池或锂电池电量耗尽,此时,需要人工为电池充电或更换电池,同时开启低功耗模式运行。通过合理设计,保障了系统的可靠运行,从而提高火险预警的准确性。

[0030] 实施例:

[0031] 实施例 1:

[0032] 一种森林火险预警监测装置,包括 GIS 三维监测指挥平台和远程监测装置,GIS 三维监测指挥平台,集成了 GIS、RS、GPS、虚拟现实和无线通讯等技术,与传统森林火灾指挥模式相比,实现了基于高分辨率三维 GIS 平台的高效、科学的林火应急指挥与辅助决策。所述预警监测指挥平台 1 设置无线通讯装置和移动终端 2,所述远程监测装置通过无线通讯装置与 GIS 三维监测指挥平台和移动终端 2 网络连接,实现数据的实时传输,方便快捷。所述远程监控装置内设置若干个防火隔离带 5,所述防火隔离带 5 内设置与信息采集簇相配合的基座,所述基座包括支撑杆 51,所述支撑杆 51 上设置若干个安装座 52,可以将防火隔离带 5 内的信息处理装置和传感器安装在安装座 52 内,避免风吹日晒,增加本实用新型的使用寿命。所述支撑杆 51 的内部为空腔,所述基座的顶端设置集水装置 53,所述支撑杆 51 的底端设置储水罐 54,所述出水管上设置自动洒水喷头 55,所述自动洒水喷头 55 与信息处理装置 7 信号连接,所述防火隔离带 5 内设置信息收集装置 4,信息收集装置 4 将信息传递至 GIS 三维监测指挥平台,对来自各信息收集装置 4 的数据汇集与融合,利用 GIS 三维监测指挥平台的强大数据处理能力,进行分析和运算。所述信息收集装置 4 内设置若干个信息采集簇,所述信息采集簇内设置信息处理装置 7 和气象信息采集与广播装置 6、数据信息采集装置 3、定位信息采集装置 8,并通过 BP 神经网络与其连接,各传感器可以安装在基座上。在森林中广泛部署的信息采集簇,选取地形相近,自然因素相似(如光照、降雨量等)和人为因素相似(如是否经常有人员出没,及人员种类等)的信息采集簇,聚集在一个隔离带内,

信息处理装置 7 负责采集数据信息,可以接收信息处理装置 7 所在信息采集簇和位于信息处理装置 7 周围所有收集到的信息,将信息传输给 GIS 三维监测指挥平台。所述信息处理装置 7 内设置处理器 71 和存储器 72,所述定位信息采集装置 8 上设置火焰探测器 9,其工作状态由簇首播报的气象等级决定,探测火焰信息,定位信息采集装置 8 与信息处理装置 7 组成多边形,根据森林的现场环境(如树木种类性质,地形等),灵活布置,布设时结合 GPS 在地图上对定位信息采集装置 8 的地理位置进行标记,采用基于 RSSI 的加权质心三角定位算法,结合簇首所在位置,即可精确判断出火源位置信息。所述数据信息采集装置 3 上设置湿度传感器、烟雾传感器、光强传感器、二氧化碳传感器、风力风向传感器和若干个温度传感器,温度传感器优选采用支持单总线接口的 DS18B20,利用单总线技术将多个温度传感器自上而下挂接,分别采集森林不同高度空间的温度数据,有利于气象预报的准确性。所述远程监控装置设置太阳能电池板和电池,所述太阳能电池板、信息收集装置、自动洒水喷头 55 均与电池电连接。本实施例的有益效果在于:自动洒水喷头 55 能够在发现明火时自动洒水大大降低森林火灾的发生概率;信息处理装置 7 设置处理器 71 和存储器 72,汇集来自各个气象信息采集与广播装置 6 的气象等级信息和传感器的数据,进一步地将数据进行融合,经过本地处理,去除冗余信息,减少数据通信量,能够降低系统功耗;BP 神经网络 41 具有较强的非线性映射能力、自学习和自适应能力、泛化能力和容错能力。

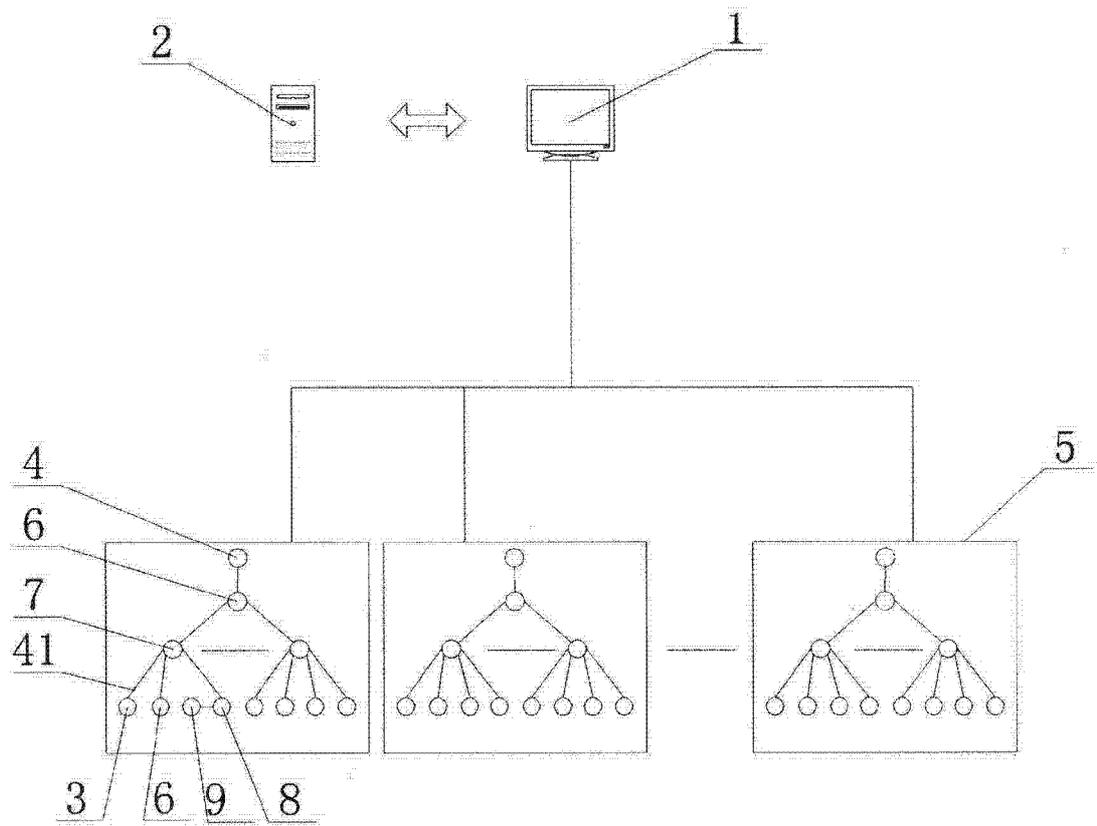


图 1

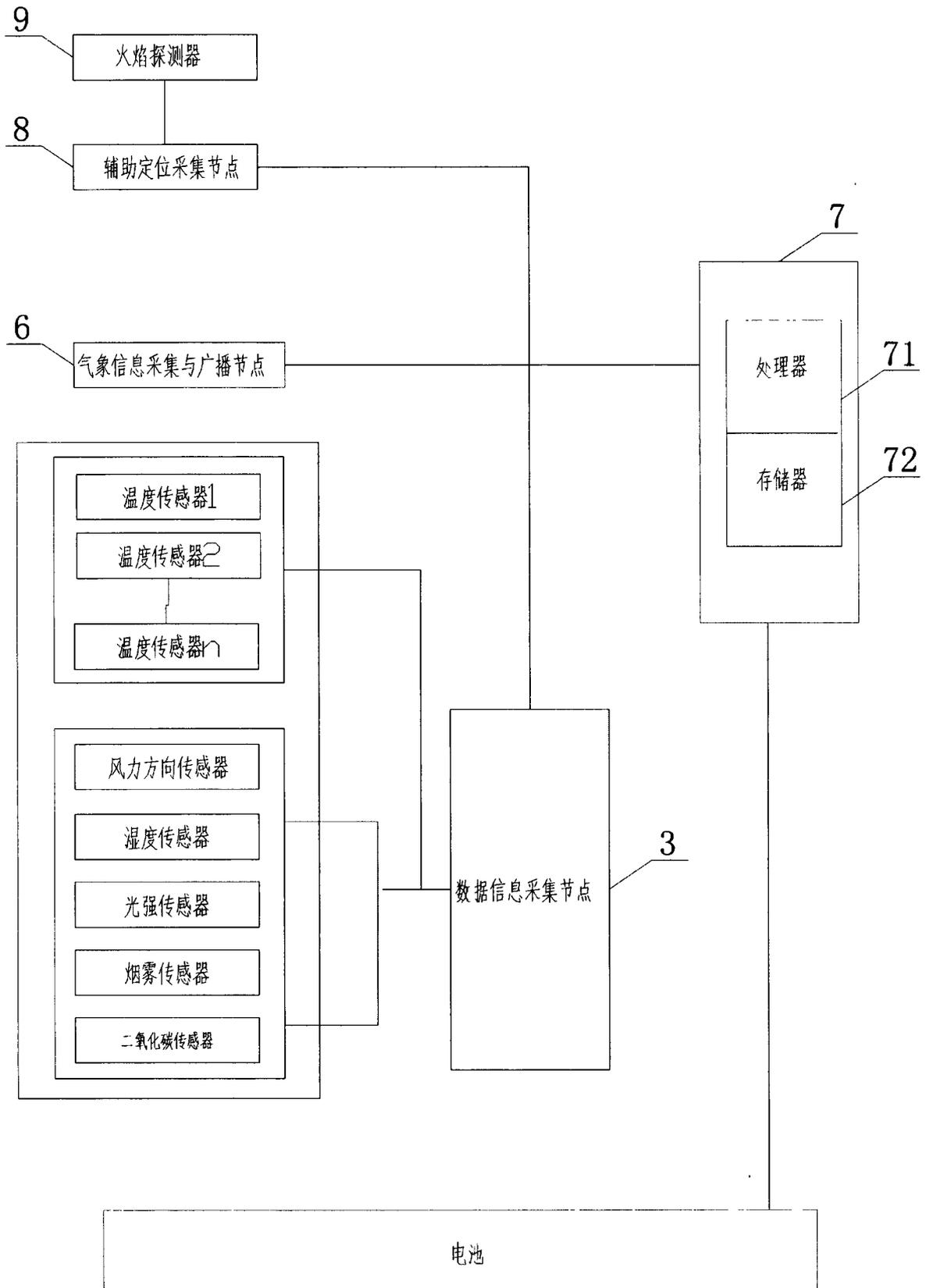


图 2

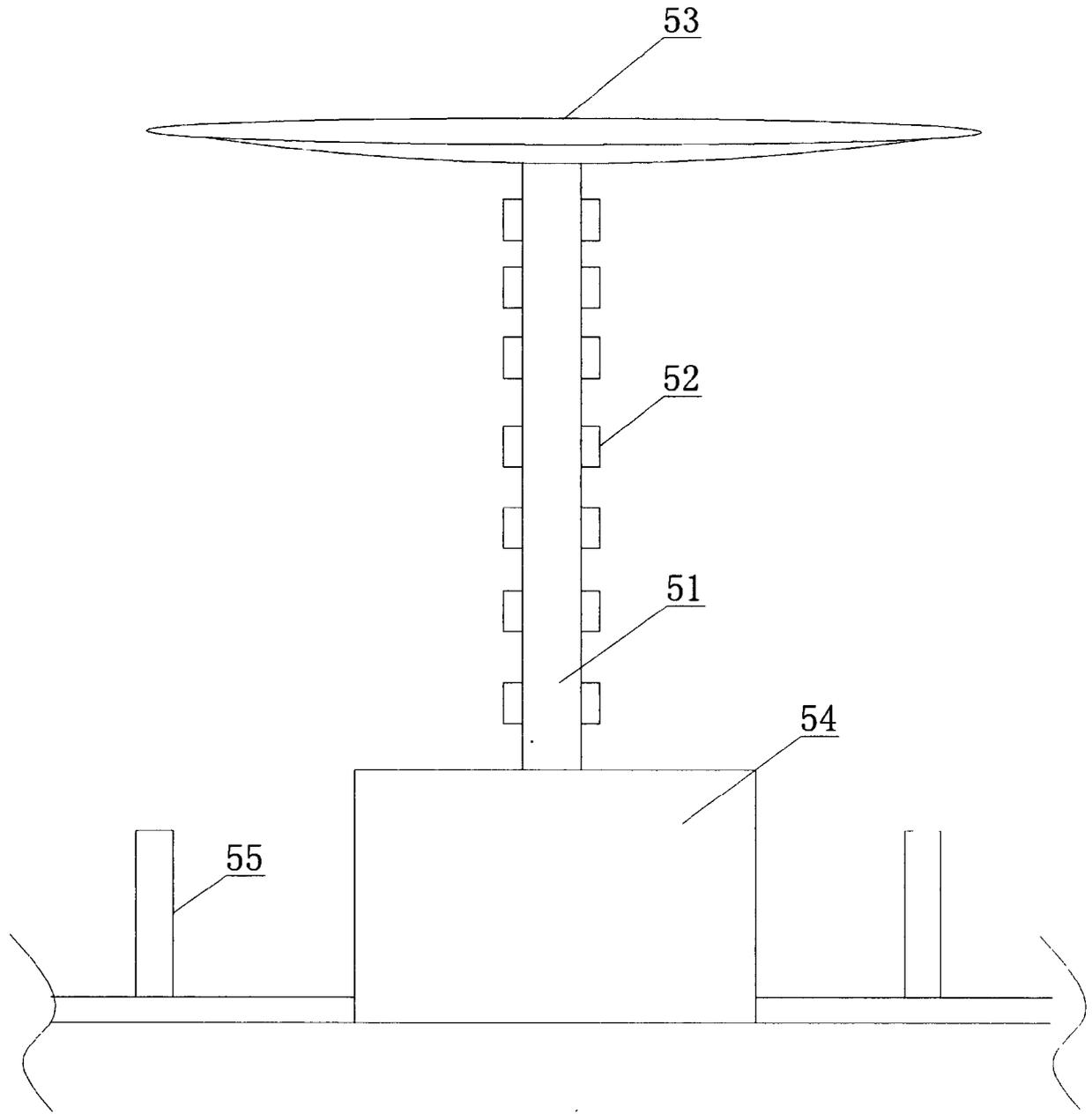


图 3