(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 112190849 A
(43)申请公布日 2021.01.08

(21)申请号 202011099279.5

(22)申请日 2020.10.14

(71)申请人 广州春笋科技有限公司
地址 510000 广东省广州市天河区岑村旱塘尾二巷6号A119室(仅限办公)

(72)发明人 龚康

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所 11399
代理人 田鸿儒

(51)Int.Cl.
A62C 3/02(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)
H04L 29/08(2006.01)
H04N 5/232(2006.01)
H04N 7/18(2006.01)

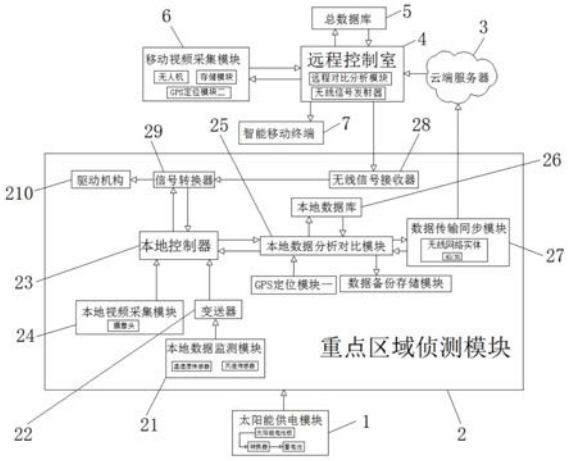
权利要求书4页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种视频侦测火灾分析防控系统

(57)摘要

本发明属于火灾预警技术领域，尤其是一种视频侦测火灾分析防控系统，包括太阳能供电模块，太阳能供电模块电性连接有重点区域侦测模块。该视频侦测分析系统，通过设置重点区域侦测模块和移动视频采集模块，在使用时，通过重点区域侦测模块对山林火灾高发地进行全天候视频采集与温湿度和风速数据采集、对比和分析后，将疑似信息传递到远程控制室，移动视频采集模块进行二次数据采集和周边数据采集，通过远程对比分析模块进行二次对比分析后，将信息传递到智能移动终端，通知相关工作人员，从而解决了现有的山林火灾防治工作中，采用人工巡检进行防治，不仅劳动强度大，且防治效率低，常常出现巡检不及时导致火灾发生的问题。



CN 112190849 A

1.一种视频侦测火灾分析防控系统,包括太阳能供电模块(1),其特征在于:所述太阳能供电模块(1)电性连接有重点区域侦测模块(2),所述重点区域侦测模块(2)数据连接有云端服务器(3),所述云端服务器(3)电性连接有远程控制室(4),所述远程控制室(4)分别双向电性连接有总数据库(5)和移动视频采集模块(6),所述远程控制室(4)电性连接有智能移动终端(7),所述移动视频采集模块(6)包括有无人机(61)、存储模块(62)和GPS定位模块二(63)。

2.根据权利要求1所述的一种视频侦测火灾分析防控系统,其特征在于:所述太阳能供电模块(1)包括有太阳能电池板(11),所述太阳能电池板(11)电性连接有转换器(12),所述转换器(12)电性连接有蓄电池(13)。

3.根据权利要求2所述的一种视频侦测火灾分析防控系统,其特征在于:所述重点区域侦测模块(2)包括有本地数据监测模块(21),所述本地数据监测模块(21)包括有温湿度传感器和风速传感器,所述本地数据监测模块(21)电性连接有变送器(22),所述变送器(22)电性连接有本地控制器(23),所述本地控制器(23)电性连接有本地视频采集模块(24);

所述变送器(22)用来将所述本地数据监测模块(21)监测到的数据信号转换为标准电信号输出或能够以通讯协议方式输出至所述本地控制器(23),所述变送器(22)包括变送器处理器(233)、液晶显示装置(234)和光传感器(235),所述变送器处理器(233)对所述本地数据监测模块(21)监测到的数据信号进行转换和输出,所述液晶显示装置(234)显示所述数据信号转换和输出的状态及参数,所述光传感器(235)设置于所述液晶显示装置(234)附近并连接到所述变送器处理器(233),生成反映所述液晶显示装置(234)周围的环境光的强度的电信号,并将所述电信号发送给变送器处理器(233),所述变送器处理器(233)还用于根据所述电信号来调节所述液晶显示装置(234)的背景光。

4.根据权利要求3所述的一种视频侦测火灾分析防控系统,其特征在于:所述本地控制器(23)双向电性连接有本地数据分析对比模块(25),所述本地数据分析对比模块(25)分别电性连接有GPS定位模块一和数据备份存储模块,所述本地数据分析对比模块(25)分别双向电性连接有本地数据库(26)和数据传输同步模块(27)。

5.根据权利要求4所述的一种视频侦测火灾分析防控系统,其特征在于:所述数据传输同步模块(27)包括有无线网络实体,所述无线网络实体包括有4G/5G数据网络,所述数据传输同步模块(27)通过无线网络实体与云端服务器(3)数据连接。

6.根据权利要求5所述的一种视频侦测火灾分析防控系统,其特征在于:所述远程控制室(4)包括有远程对比分析模块(41)和无线信号发射器(42),所述无线信号发射器(42)电性连接有无线信号接收器(28),所述无线信号接收器(28)电性连接有信号转换器(29),所述信号转换器(29)与本地控制器(23)双向电性连接,所述信号转换器(29)电性连接有驱动机构(210)。

7.根据权利要求6所述的一种视频侦测火灾分析防控系统,其特征在于:所述驱动机构(210)包括有支撑柱(211),所述支撑柱(211)的顶部固定连接有安装箱(212),所述蓄电池(13)、本地控制器(23)和信号转换器(29)均固定安装在安装箱(212)的内壁,所述安装箱(212)的表面固定安装有固定轴承(213),所述固定轴承(213)的内圈固定连接有安装柱(214),所述安装柱(214)的一端延伸安装箱(212)的表面,所述安装柱(214)的另一端贯穿并延伸至安装箱(212)的内壁,所述安装柱(214)的另一端固定套接有从动锥形齿轮(215),

所述安装箱(212)的内顶壁固定安装有伺服电机(216),所述伺服电机(216)的通过电线与本地控制器(23)电性连接,所述伺服电机(216)、本地控制器(23)和信号转换器(29)均通过电线与蓄电池(13)电性连接,所述伺服电机(216)的输出轴通过键与键槽固定连接有主动锥形齿轮(217),所述主动锥形齿轮(217)的表面与从动锥形齿轮(215)的表面啮合。

8.根据权利要求7所述的一种视频侦测火灾分析防控系统,其特征在于:所述安装箱(212)的表面固定连接有防水箱(218),所述无线信号接收器(28)和变送器(22)均固定安装在防水箱(218)的内壁,所述无线信号接收器(28)和变送器(22)分别通过电线与信号转换器(29)和本地控制器(23)电性连接,所述安装柱(214)的一端固定连接有安装板(219),所述安装板(219)的表面固定开设有穿线孔,所述穿线孔的一端贯穿并延伸至安装箱(212)的内壁,所述穿线孔的内壁固定安装有导电滑环(220),所述导电滑环(220)通过电线与蓄电池(13)电性连接,所述安装板(219)的表面固定安装有分线盒(221),所述导电滑环(220)通过穿线孔和电线与分线盒(221)电性连接,所述温湿度传感器和风速传感器均固定安装在安装板(219)的表面,所述温湿度传感器和风速传感器均通过电线与分线盒(221)电性连接,所述温湿度传感器和风速传感器均通过电线与变送器(22)电性连接。

9.根据权利要求8所述的一种视频侦测火灾分析防控系统,其特征在于:所述安装板(219)的表面固定连接有支撑板(222),两个所述支撑板(222)以安装板(219)的轴线为中心呈对称分布,所述支撑板(222)的表面通过轴承固定转动连接有转轴(223),所述转轴(223)的表面分别固定套接有蜗轮(224)和功能板(225),所述功能板(225)的表面固定安装有摄像头(226),所述安装板(219)的表面固定连接有固定板(227),所述固定板(227)的表面通过轴承固定转动连接有蜗杆(228),所述蜗杆(228)的表面与蜗轮(224)的表面啮合,所述安装板(219)的表面固定安装有伺服马达(229),所述伺服马达(229)的输出轴通过联轴器与蜗杆(228)的一端固定连接,所述伺服马达(229)的表面固定套接有防水罩(230),所述防水罩(230)的表面与安装板(219)的表面固定连接,所述伺服马达(229)和摄像头(226)均通过电线与分线盒(221)电性连接,所述安装板(219)的表面分别固定安装有第一行程开关(231)和第二行程开关(232),所述第一行程开关(231)和第二行程开关(232),所述第一行程开关(231)和第二行程开关(232)均位于功能板(225)的下方,所述第一行程开关(231)和第二行程开关(232)均通过电线与伺服马达(229)电性连接。

10.根据权利要求1-9任一所述的一种视频侦测火灾分析防控系统的使用方法,其使用方法为:步骤一、通过太阳能供电模块(1)中的太阳能电池板(11)和转换器(12)对蓄电池(13)进行充电,通过蓄电池(13)对驱动机构(210)、本地数据监测模块(21)、本地视频采集模块(24)、变送器(22)、本地控制器(23)、本地数据分析对比模块(25)、GPS定位模块一、数据备份存储模块、本地数据库(26)、数据传输同步模块(27)、无线信号接收器(28)和信号转换器(29)进行供电;

步骤二、通过本地控制器(23)和信号转换器(29)控制驱动机构(210)工作,驱动机构(210)中的伺服电机(216)的输出轴带动主动锥形齿轮(217)转动,主动锥形齿轮(217)带动从动锥形齿轮(215)和安装柱(214)转动,安装柱(214)带动安装板(219)转动,带动摄像头(226)、温湿度传感器和风速传感器周向转动,同时本地控制器(23)控制伺服马达(229)工作,伺服马达(229)的输出轴通过联轴器带动蜗杆(228)转动,蜗杆(228)带动蜗轮(224)和转轴(223)转动,转轴(223)带动功能板(225)和摄像头(226)上下运动,在功能板(225)带动

摄像头(226)上下角度运动与第一行程开关(231)接触后，第一行程开关(231)发出电信号控制伺服马达(229)反转，带动功能板(225)和摄像头(226)反向运动，在功能板(225)反向运动与第二行程开关(232)接触后，第二行程开关(232)发出电信号控制伺服马达(229)正转，带动功能板(225)和摄像头(226)正向运动；

步骤三、通过本地视频采集模块(24)中的摄像头(226)与本地数据监测模块(21)中的温湿度传感器和风速传感器，对需要重点侦测的区域进行视频采集和温湿度、风速数据进采集，在本地视频采集模块(24)将采集的视频传递到本地控制器(23)，和本地数据监测模块(21)通过变送器(22)将数据传递到本地控制器(23)后，本地控制器(23)控制本地数据分析对比模块(25)调取本地数据库(26)中的视频信息、温湿度信息和风速信息进行数据分析对比，其中，所述本地数据分析对比模块(25)对本地数据库(26)中的视频信息、温湿度信息和风速信息进行数据分析对比包括：

对视频信息进行数据分析对比：

$A=(c_{ij})_{m\times n}$

$$c_{ij}=\frac{(a_{ij}-b_j)-\min\limits_i\left|a_{ij}-b_j\right|}{\max\limits_i\left|a_{ij}-b_j\right|-\min\limits_i\left|a_{ij}-b_j\right|}$$

其中，A为视频信息数据分析对比矩阵，c_{ij}为第i帧视频信息中第j个视频数据的对比值，a_{ij}为第i帧视频信息中第j个视频数据的值，b_j为本地数据库中第j个视频数据的值，max表示取最大值，min表示取最小值；

对温湿度信息进行数据分析对比：

$$h=\frac{\exp((\Delta H/R_w)(\frac{1}{T_1}-\frac{1}{t}))-1}{R_wT}$$

其中，h为温湿度信息数据分析对比值，exp为指数函数，△H为焓变值，T_1为采集模块采集的温度值，t为本地数据库中温度值，R_w为气体常数，取值为461.52J/(kg·K)，T为开尔文温度；

对风速信息进行数据分析对比：

$$c=\exp((-\exp(-\frac{w_1}{\sigma}(x-(\mu-\frac{w_2}{h})))))$$

其中，c为风速信息数据分析对比值，exp为指数函数，w_1为采集模块采集风速信息数据的采集频率参数，σ为本地数据库中风速信息数据序列标准差，x为采集模块采集的风速信息数据，μ为本地数据库中风速信息数据序列均值，h为本地数据库中风速信息数据分布参数，w_2为采集模块采集风速信息数据的采集调整参数；

步骤四、在本地数据分析对比模块(25)对采集数据分析对比后，传递到数据备份存储模块进行存储备份，和通过数据传输同步模块(27)上传到云端服务器(3)，然后传递到远程控制室(4)；

步骤五、通过本地数据分析对比模块(25)对视频数据、温湿度数据和风速数据进行分析对比后，发现潜在火灾危险信息时，通过数据传输同步模块(27)将潜在火灾危险信息和定位信息传递到云端服务器(3)后，传递到远程控制室(4)，通过远程控制室(4)中的远程对

比分析模块(41)调取总数据库(5)进行数据分析,同时通过无线信号发射器(42)传递信号,通过无线信号接收器(28)接收信号后,通过信号转换器(29)传递信号到本地控制器(23),通过本地控制器(23)控制伺服电机(216)和伺服马达(229)工作,带动安装板(219)周向转动和摄像头(226)上下运动,对重点侦测区域中进行详细视频数据采集,同时控制移动视频采集模块(6)工作,移动视频采集模块(6)通过无人机(61)飞往重点侦测区域进行移动视频采集,对重点侦测区域及周边进行视频采集侦测,同时将分析后的数据和移动视频采集模块(6)采集的视频数据发送到智能移动终端(7),通知相关人员潜在火灾信息,便于及时处理。

一种视频侦测火灾分析防控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及火灾预警技术领域，尤其涉及一种视频侦测火灾分析防控系统。

背景技术

[0002] 火灾是指在时间或空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。新的标准中，将火灾定义为在时间或空间上失去控制的燃烧。在各种灾害中，火灾是最经常、最普遍地威胁公众安全和社会发展的主要灾害之一。人类能够对火进行利用和控制，是文明进步的一个重要标志。所以说人类使用火的历史与同火灾作斗争的历史是相伴相生的，人们在用火的同时，不断总结火灾发生的规律，尽可能地减少火灾及其对人类造成的危害。在遇到火灾时人们需要安全、尽快的逃生。

[0003] 目前对于山林火灾防治工作中，主要还是采用人工巡检进行防治，不仅劳动强度大，且防治效率低，对于山林火灾高发地区的防治时，常常出现巡检不及时导致火灾发生，所以需要一种视频侦测火灾分析防控系统。

发明内容

[0004] 基于现有的山林火灾防治工作中，采用人工巡检进行防治，不仅劳动强度大，且防治效率低，常常出现巡检不及时导致火灾发生的技术问题，本发明提出了一种视频侦测火灾分析防控系统。

[0005] 本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统，包括太阳能供电模块，所述太阳能供电模块电性连接有重点区域侦测模块，所述重点区域侦测模块数据连接有云端服务器，所述云端服务器电性连接有远程控制室，所述远程控制室分别双向电性连接有总数据库和移动视频采集模块，所述远程控制室电性连接有智能移动终端，所述移动视频采集模块包括有无人机、存储模块和GPS定位模块二。

[0006] 优选地，所述太阳能供电模块包括有太阳能电池板，所述太阳能电池板电性连接有转换器，所述转换器电性连接有蓄电池。

[0007] 优选地，所述重点区域侦测模块包括有本地数据监测模块，所述本地数据监测模块包括有温湿度传感器和风速传感器，所述本地数据监测模块电性连接有变送器，所述变送器电性连接有本地控制器，所述本地控制器电性连接有本地视频采集模块。

[0008] 优选地，所述变送器用来将所述本地数据监测模块监测到的数据信号转换为标准电信号输出或能够以通讯协议方式输出至所述本地控制器，所述变送器包括变送器处理器、液晶显示装置和光传感器，所述变送器处理器对所述本地数据监测模块监测到的数据信号进行转换和输出，所述液晶显示装置显示所述数据信号转换和输出的状态及参数，所述光传感器设置于所述液晶显示装置附近并连接到所述变送器处理器，生成反映所述液晶显示装置周围的环境光的强度的电信号，并将所述电信号发送给变送器处理器，所述变送器处理器还用于根据所述电信号来调节所述液晶显示装置的背景光。

[0009] 优选地，所述本地控制器双向电性连接有本地数据分析对比模块，所述本地数据

分析对比模块分别电性连接有GPS定位模块一和数据备份存储模块，所述本地数据分析对比模块分别双向电性连接有本地数据库和数据传输同步模块。

[0010] 优选地，所述数据传输同步模块包括有无线网络实体，所述无线网络实体包括有4G/5G数据网络，所述数据传输同步模块通过无线网络实体与云端服务器数据连接。

[0011] 优选地，所述远程控制室包括有远程对比分析模块和无线信号发射器，所述无线信号发射器电性连接有无线信号接收器，所述无线信号接收器电性连接有信号转换器，所述信号转换器与本地控制器双向电性连接，所述信号转换器电性连接有驱动机构。

[0012] 优选地，所述驱动机构包括有支撑柱，所述支撑柱的顶部固定连接有安装箱，所述蓄电池、本地控制器和信号转换器均固定安装在安装箱的内壁，所述安装箱的表面固定安装有固定轴承，所述固定轴承的内圈固定连接有安装柱，所述安装柱的一端延伸安装箱的表面，所述安装柱的另一端贯穿并延伸至安装箱的内壁，所述安装柱的另一端固定套接有从动锥形齿轮，所述安装箱的内顶壁固定安装有伺服电机，所述伺服电机的通过电线与本地控制器电性连接，所述伺服电机、本地控制器和信号转换器均通过电线与蓄电池电性连接，所述伺服电机的输出轴通过键与键槽固定连接有主动锥形齿轮，所述主动锥形齿轮的表面与从动锥形齿轮的表面啮合。

[0013] 优选地，所述安装箱的表面固定连接有防水箱，所述无线信号接收器和变送器均固定安装在防水箱的内壁，所述无线信号接收器和变送器分别通过电线与信号转换器和本地控制器电性连接，所述安装柱的一端固定连接有安装板，所述安装板的表面固定开设有穿线孔，所述穿线孔的一端贯穿并延伸至安装箱的内壁，所述穿线孔的内壁固定安装有导电滑环，所述导电滑环通过电线与蓄电池电性连接，所述安装板的表面固定安装有分线盒，所述导电滑环通过穿线孔和电线与分线盒电性连接，所述温湿度传感器和风速传感器均固定安装在安装板的表面，所述温湿度传感器和风速传感器均通过电线与分线盒电性连接，所述温湿度传感器和风速传感器均通过电线与变送器电性连接。

[0014] 优选地，所述安装板的表面固定连接有支撑板，两个所述支撑板以安装板的轴线为中心呈对称分布，所述支撑板的表面通过轴承固定转动连接有转轴，所述转轴的表面分别固定套接有蜗轮和功能板，所述功能板的表面固定安装有摄像头，所述安装板的表面固定连接有固定板，所述固定板的表面通过轴承固定转动连接有蜗杆，所述蜗杆的表面与蜗轮的表面啮合，所述安装板的表面固定安装有伺服马达，所述伺服马达的输出轴通过联轴器与蜗杆的一端固定连接，所述伺服马达的表面固定套接有防水罩，所述防水罩的表面与安装板的表面固定连接，所述伺服马达和摄像头均通过电线与分线盒电性连接，所述安装板的表面分别固定安装有第一行程开关和第二行程开关，所述第一行程开关和第二行程开关，所述第一行程开关和第二行程开关均位于功能板的下方，所述第一行程开关和第二行程开关均通过电线与伺服马达电性连接。

[0015] 优选地，步骤一、通过太阳能供电模块中的太阳能电池板和转换器对蓄电池进行充电，通过蓄电池对驱动机构、本地数据监测模块、本地视频采集模块、变送器、本地控制器、本地数据分析对比模块、GPS定位模块一、数据备份存储模块、本地数据库、数据传输同步模块、无线信号接收器和信号转换器进行供电；

[0016] 步骤二、通过本地控制器和信号转换器控制驱动机构工作，驱动机构中的伺服电机的输出轴带动主动锥形齿轮转动，主动锥形齿轮带动从动锥形齿轮和安装柱转动，安装

柱带动安装板转动，带动摄像头、温湿度传感器和风速传感器周向转动，同时本地控制器控制伺服马达工作，伺服马达的输出轴通过联轴器带动蜗杆转动，蜗杆带动蜗轮和转轴转动，转轴带动功能板和摄像头上下运动，在功能板带动摄像头上下角度运动与第一行程开关接触后，第一行程开关发出电信号控制伺服马达反转，带动功能板和摄像头反向运动，在功能板反向运动与第二行程开关接触后，第二行程开关发出电信号控制伺服马达正转，带动功能板和摄像头正向运动；

[0017] 步骤三、通过本地视频采集模块中的摄像头与本地数据监测模块中的温湿度传感器和风速传感器，对需要重点侦测的区域进行视频采集和温湿度、风速数据进采集，在本地视频采集模块将采集的视频传递到本地控制器，和本地数据监测模块通过变送器将数据传递到本地控制器后，本地控制器控制本地数据分析对比模块调取本地数据库中的视频信息、温湿度信息和风速信息进行数据分析对比；

[0018] 步骤四、在本地数据分析对比模块对采集数据分析对比后，传递到数据备份存储模块进行存储备份，和通过数据传输同步模块上传到云端服务器，然后传递到远程控制室；

[0019] 步骤五、通过本地数据分析对比模块对视频数据、温湿度数据和风速数据进行分析对比后，发现潜在火灾危险信息时，通过数据传输同步模块将潜在火灾危险信息和定位信息传递到云端服务器后，传递到远程控制室，通过远程控制室中的远程对比分析模块调取总数据库进行数据分析，同时通过无线信号发射器传递信号，通过无线信号接收器接收信号后，通过信号转换器传递信号到本地控制器，通过本地控制器控制伺服电机和伺服马达工作，带动安装板周向转动和摄像头上下运动，对重点侦测区域中进行详细视频数据采集，同时控制移动视频采集模块工作，移动视频采集模块通过无人机飞往重点侦测区域进行移动视频采集，对重点侦测区域及周边进行视频采集侦测，同时将分析后的数据和移动视频采集模块采集的视频数据发送到智能移动终端，通知相关人员潜在火灾信息，便于及时处理。

[0020] 优选地，所述本地数据分析对比模块对本地数据库中的视频信息、温湿度信息和风速信息进行数据分析对比包括：

[0021] 对视频信息进行数据分析对比：

$$A=(c_{ij})_{m\times n}$$

[0022]
$$c_{ij}=\frac{(a_{ij}-b_j)-\min_i\left|a_{ij}-b_j\right|}{\max_i\left|a_{ij}-b_j\right|-\min_i\left|a_{ij}-b_j\right|}$$

[0023] 其中，A为视频信息数据分析对比矩阵，c_{ij}为第i帧视频信息中第j个视频数据的对比值，a_{ij}为第i帧视频信息中第j个视频数据的值，b_j为本地数据库中第j个视频数据的值，max表示取最大值，min表示取最小值；

[0024] 对温湿度信息进行数据分析对比：

[0025]
$$h=\frac{\exp((\Delta H/R_w)(\frac{1}{T_1}-\frac{1}{t}))-1}{R_wT}$$

[0026] 其中，h为温湿度信息数据分析对比值，exp为指数函数，△H为焓变值，T_1为采集模块采集的温度值，t为本地数据库中温度值，R_w为气体常数，取值为461.52J/(kg·K)，T为开

尔文温度；

[0027] 对风速信息进行数据分析对比：

[0028] $$c=\exp((-\exp(-\frac{w_1}{\sigma}(x-(\mu-\frac{w_2}{h})))))$$

[0029] 其中，c为风速信息数据分析对比值，exp为指数函数，w_1为采集模块采集风速信息数据的采集频率参数，σ为本地数据库中风速信息数据序列标准差，x为采集模块采集的风速信息数据，μ为本地数据库中风速信息数据序列均值，h为本地数据库中风速信息数据分布参数，w_2为采集模块采集风速信息数据的采集调整参数；

[0030] 本发明中的有益效果为：

[0031] 1、通过设置重点区域侦测模块和移动视频采集模块，在使用时，通过重点区域侦测模块对山林火灾高发地进行全天候视频采集与温湿度和风速数据采集、对比和分析后，将疑似信息传递到远程控制室，移动视频采集模块进行二次数据采集和周边数据采集，通过远程对比分析模块进行二次对比分析后，将信息传递到智能移动终端，通知相关工作人员，从而解决了现有的山林火灾防治工作中，采用人工巡检进行防治，不仅劳动强度大，且防治效率低，常常出现巡检不及时导致火灾发生的问题。

附图说明

[0032] 图1为本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统的示意图；

[0033] 图2为本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统的太阳能供电模块结构框图；

[0034] 图3为本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统的远程控制室结构框图；

[0035] 图4为本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统的移动视频采集模块结构框图；

[0036] 图5为本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统的安装箱结构剖视图；

[0037] 图6为本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统的安装板结构剖视图；

[0038] 图7为本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统的支撑板结构立体图；

[0039] 图8为本发明提出的一种视频侦测火灾分析防控系统的变送器的结构示意框图。

[0040] 图中：1、太阳能供电模块；11、太阳能电池板；12、转换器；13、蓄电池；2、重点区域侦测模块；21、本地数据监测模块；22、变送器；23、本地控制器；24、本地视频采集模块；25、本地数据分析对比模块；26、本地数据库；27、数据传输同步模块；28、无线信号接收器；29、信号转换器；210、驱动机构；211、支撑柱；212、安装箱；213、固定轴承；214、安装柱；215、从动锥形齿轮；216、伺服电机；217、主动锥形齿轮；218、防水箱；219、安装板；220、导电滑环；221、分线盒；222、支撑板；223、转轴；224、蜗轮；225、功能板；226、摄像头；227、固定板；228、蜗杆；229、伺服马达；230、防水罩；231、第一行程开关；232、第二行程开关；233、变送器处理器；234、液晶显示装置；235、光传感器；3、云端服务器；4、远程控制室；41、远程对比分析模块；42、无线信号发射器；5、总数据库；6、移动视频采集模块；61、无人机；62、存储模块；63、定位模块二；7、智能移动终端。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0042] 参照图1-8，一种视频侦测火灾分析防控系统，如图1-4所示，包括太阳能供电模块1，太阳能供电模块1电性连接有重点区域侦测模块2，重点区域侦测模块2数据连接有云端服务器3，云端服务器3电性连接有远程控制室4，远程控制室4分别双向电性连接有总数据库5和移动视频采集模块6，远程控制室4电性连接有智能移动终端7，移动视频采集模块6包括有无人机61、存储模块62和GPS定位模块二63；

[0043] 如图1-4和图8所示，太阳能供电模块1包括有太阳能电池板11，太阳能电池板11电性连接有转换器12，转换器12电性连接有蓄电池13，重点区域侦测模块2包括有本地数据监测模块21，本地数据监测模块21包括有温湿度传感器和风速传感器，本地数据监测模块21电性连接有变送器22，变送器22电性连接有本地控制器23，本地控制器23电性连接有本地视频采集模块24；

[0044] 所述变送器22用来将所述本地数据监测模块21监测到的数据信号转换为标准电信号输出或能够以通讯协议方式输出至所述本地控制器23，所述变送器22包括变送器处理器233、液晶显示装置234和光传感器235，所述变送器处理器233对所述本地数据监测模块21监测到的数据信号进行转换和输出，所述液晶显示装置234显示所述数据信号转换和输出的状态及参数，所述光传感器235设置于所述液晶显示装置234附近并连接到所述变送器处理器233，生成反映所述液晶显示装置234周围的环境光的强度的电信号，并将所述电信号发送给变送器处理器233，所述变送器处理器233还用于根据所述电信号来调节所述液晶显示装置234的背景光。

[0045] 如图1-4所示，本地控制器23双向电性连接有本地数据分析对比模块25，本地数据分析对比模块25分别电性连接有GPS定位模块一和数据备份存储模块，本地数据分析对比模块25分别双向电性连接有本地数据库26和数据传输同步模块27，数据传输同步模块27包括有无线网络实体，无线网络实体包括有4G/5G数据网络，数据传输同步模块27通过无线网络实体与云端服务器3数据连接，远程控制室4包括有远程对比分析模块41和无线信号发射器42，无线信号发射器42电性连接有无线信号接收器28，无线信号接收器28电性连接有信号转换器29，信号转换器29与本地控制器23双向电性连接，信号转换器29电性连接有驱动机构210；

[0046] 如图1和图5-7所示，驱动机构210包括有支撑柱211，支撑柱211的顶部固定连接有安装箱212，蓄电池13、本地控制器23和信号转换器29均固定安装在安装箱212的内壁，安装箱212的表面固定安装有固定轴承213，固定轴承213的内圈固定连接有安装柱214，安装柱214的一端延伸安装箱212的表面，安装柱214的另一端贯穿并延伸至安装箱212的内壁，安装柱214的另一端固定套接有从动锥形齿轮215，安装箱212的内顶壁固定安装有伺服电机216，伺服电机216的通过电线与本地控制器23电性连接，伺服电机216、本地控制器23和信号转换器29均通过电线与蓄电池13电性连接，伺服电机216的输出轴通过键与键槽固定连接有主动锥形齿轮217，主动锥形齿轮217的表面与从动锥形齿轮215的表面啮合；

[0047] 如图1和图5-7所示，安装箱212的表面固定连接有防水箱218，无线信号接收器28和变送器22均固定安装在防水箱218的内壁，无线信号接收器28和变送器22分别通过电线

与信号转换器29和本地控制器23电性连接，安装柱214的一端固定连接有安装板219，安装板219的表面固定开设有穿线孔，穿线孔的一端贯穿并延伸至安装箱212的内壁，穿线孔的内壁固定安装有导电滑环220，导电滑环220通过电线与蓄电池13电性连接，安装板219的表面固定安装有分线盒221，导电滑环220通过穿线孔和电线与分线盒221电性连接，温湿度传感器和风速传感器均固定安装在安装板219的表面，温湿度传感器和风速传感器均通过电线与分线盒221电性连接，温湿度传感器和风速传感器均通过电线与变送器22电性连接；

[0048] 如图1和图5-7所示，安装板219的表面固定连接有支撑板222，两个支撑板222以安装板219的轴线为中心呈对称分布，支撑板222的表面通过轴承固定转动连接有转轴223，转轴223的表面分别固定套接有蜗轮224和功能板225，功能板225的表面固定安装有摄像头226，安装板219的表面固定连接有固定板227，固定板227的表面通过轴承固定转动连接有蜗杆228，蜗杆228的表面与蜗轮224的表面啮合，安装板219的表面固定安装有伺服马达229，伺服马达229的输出轴通过联轴器与蜗杆228的一端固定连接，伺服马达229的表面固定套接有防水罩230，防水罩230的表面与安装板219的表面固定连接，伺服马达229和摄像头226均通过电线与分线盒221电性连接，安装板219的表面分别固定安装有第一行程开关231和第二行程开关232，第一行程开关231和第二行程开关232，第一行程开关231和第二行程开关232均位于功能板225的下方，第一行程开关231和第二行程开关232均通过电线与伺服马达229电性连接；

[0049] 如图1-7所示，该视频侦测分析系统的使用方法为，步骤一、通过太阳能供电模块1中的太阳能电池板11和转换器12对蓄电池13进行充电，通过蓄电池13对驱动机构210、本地数据监测模块21、本地视频采集模块24、变送器22、本地控制器23、本地数据分析对比模块25、GPS定位模块一、数据备份存储模块、本地数据库26、数据传输同步模块27、无线信号接收器28和信号转换器29进行供电；

[0050] 步骤二、通过本地控制器23和信号转换器29控制驱动机构210工作，驱动机构210中的伺服电机216的输出轴带动主动锥形齿轮217转动，主动锥形齿轮217带动从动锥形齿轮215和安装柱214转动，安装柱214带动安装板219转动，带动摄像头226、温湿度传感器和风速传感器周向转动，同时本地控制器23控制伺服马达229工作，伺服马达229的输出轴通过联轴器带动蜗杆228转动，蜗杆228带动蜗轮224和转轴223转动，转轴223带动功能板225和摄像头226上下运动，在功能板225带动摄像头226上下角度运动与第一行程开关231接触后，第一行程开关231发出电信号控制伺服马达229反转，带动功能板225和摄像头226反向运动，在功能板225反向运动与第二行程开关232接触后，第二行程开关232发出电信号控制伺服马达229正转，带动功能板225和摄像头226正向运动；

[0051] 步骤三、通过本地视频采集模块24中的摄像头226与本地数据监测模块21中的温湿度传感器和风速传感器，对需要重点侦测的区域进行视频采集和温湿度、风速数据进采集，在本地视频采集模块24将采集的视频传递到本地控制器23，和本地数据监测模块21通过变送器22将数据传递到本地控制器23后，本地控制器23控制本地数据分析对比模块25调取本地数据库26中的视频信息、温湿度信息和风速信息进行数据分析对比；

[0052] 步骤四、在本地数据分析对比模块25对采集数据分析对比后，传递到数据备份存储模块进行存储备份，和通过数据传输同步模块27上传到云端服务器3，然后传递到远程控制室4；

[0053] 步骤五、通过本地数据分析对比模块25对视频数据、温湿度数据和风速数据进行分析对比后，发现潜在火灾危险信息时，通过数据传输同步模块27将潜在火灾危险信息和定位信息传递到云端服务器3后，传递到远程控制室4，通过远程控制室4中的远程对比分析模块41调取总数据库5进行数据分析，同时通过无线信号发射器42传递信号，通过无线信号接收器28接收信号后，通过信号转换器29传递信号到本地控制器23，通过本地控制器23控制伺服电机216和伺服马达229工作，带动安装板219周向转动和摄像头226上下运动，对重点侦测区域中进行详细视频数据采集，同时控制移动视频采集模块6工作，移动视频采集模块6通过无人机61飞往重点侦测区域进行移动视频采集，对重点侦测区域及周边进行视频采集侦测，同时将分析后的数据和移动视频采集模块6采集的视频数据发送到智能移动终端7，通知相关人员潜在火灾信息，便于及时处理；

[0054] 通过设置重点区域侦测模块2和移动视频采集模块6，在使用时，通过重点区域侦测模块2对山林火灾高发地进行全天候视频采集与温湿度和风速数据采集、对比和分析后，将疑似信息传递到远程控制室4，移动视频采集模块6进行二次数据采集和周边数据采集，通过远程对比分析模块41进行二次对比分析后，将信息传递到智能移动终端7，通知相关工作人员，从而解决了现有的山林火灾防治工作中，采用人工巡检进行防治，不仅劳动强度大，且防治效率低，常常出现巡检不及时导致火灾发生的问题。

[0055] 工作原理：在使用时，通过对山林火灾高发区域安装重点区域侦测模块2，对山林火灾高发地区进行全天候视频数据采集与温湿度数据和风速数据采集，通过本地数据分析对比模块25进行初步数据分析对比，然后将筛选出的疑似信息传递到远程控制室4进行二次分析对比，和通过远程控制室4控制驱动机构210带动本地视频采集模块24定向运动采集视频数据，同时控制移动视频采集模块6中无人机61飞往采集疑似区域和周边区域，然后通过远程控制室4将疑似信息和移动视频采集模块6采集的视频信息传递到智能移动终端7，便于工作人员及时了解火灾信息。

[0056] 在另一个实施例中，所述视频侦测分析系统的使用方法，优选地，所述本地数据分析对比模块25对本地数据库26中的视频信息、温湿度信息和风速信息进行数据分析对比包括：

[0057] 对视频信息进行数据分析对比：

$$A=(c_{ij})_{m\times n}$$

[0058]
$$c_{ij}=\frac{(a_{ij}-b_j)-\min\limits_i\left|a_{ij}-b_j\right|}{\max\limits_i\left|a_{ij}-b_j\right|-\min\limits_i\left|a_{ij}-b_j\right|}$$

[0059] 其中，A为视频信息数据分析对比矩阵，c_{ij}为第i帧视频信息中第j个视频数据的对比值，a_{ij}为第i帧视频信息中第j个视频数据的值，b_j为本地数据库中第j个视频数据的值，max表示取最大值，min表示取最小值；

[0060] 对温湿度信息进行数据分析对比：

[0061]
$$h=\frac{\exp((\Delta H/R_w)(\frac{1}{T_1}-\frac{1}{t}))-1}{R_wT}$$

[0062] 其中，h为温湿度信息数据分析对比值，exp为指数函数，△H为焓变值，T_1为采集模

块采集的温度值，t为本地数据库中温度值，R_w为气体常数，取值为461.52J/(kg·K)，T为开尔文温度；

[0063] 对风速信息进行数据分析对比：

[0064] $$c=\exp((-\exp(-\frac{w_1}{\sigma}(x-(\mu-\frac{w_2}{h})))))$$

[0065] 其中，c为风速信息数据分析对比值，exp为指数函数，w_1为采集模块采集风速信息数据的采集频率参数，σ为本地数据库中风速信息数据序列标准差，x为采集模块采集的风速信息数据，μ为本地数据库中风速信息数据序列均值，h为本地数据库中风速信息数据分布参数，w_2为采集模块采集风速信息数据的采集调整参数。

[0066] 有益效果：通过上述技术方案采用三种不同的对比方案对视频信息、温湿度信息和风速信息进行数据分析对比，不仅可以快速得的数据分析结果，进而可以尽快发现潜在的危险，便于及时处理，而且不同信息采用不同的对比方案使得潜在的危险判断更加准确。

[0067] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

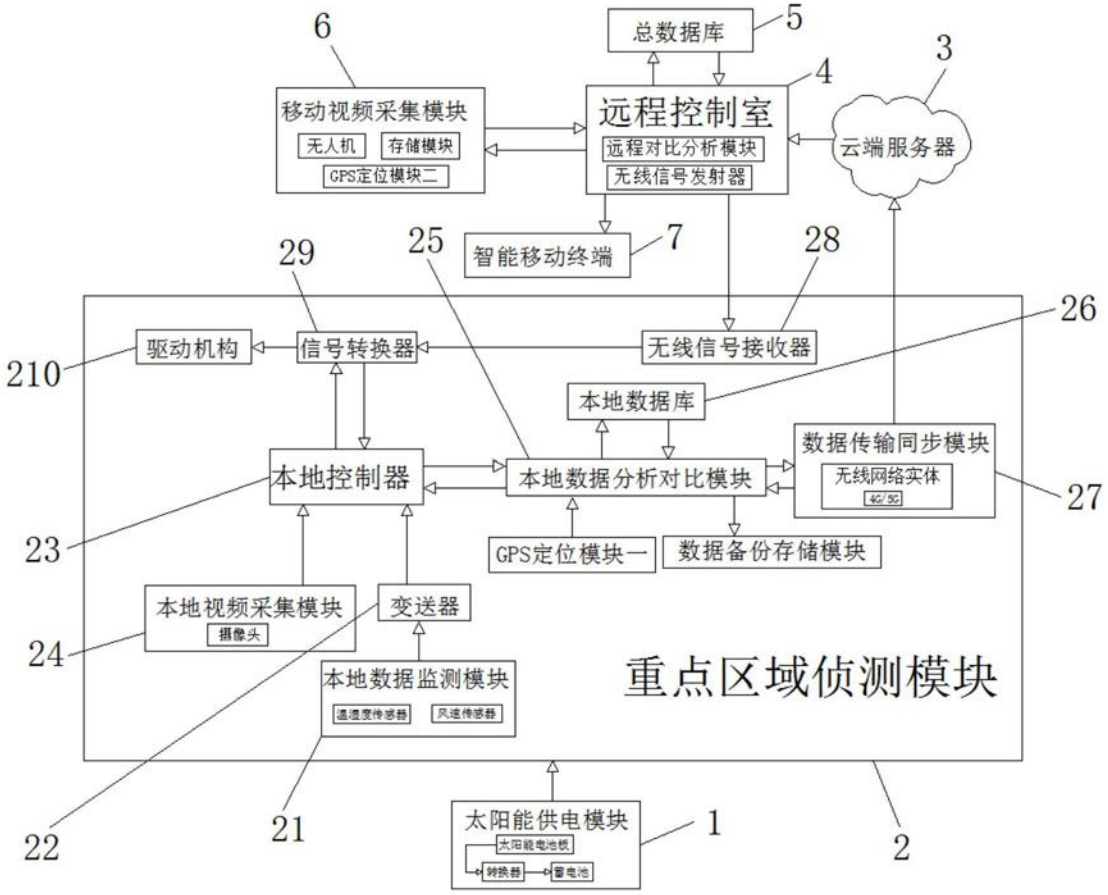

6
总数据库
5
3
4
移动视频采集模块
无人机
存储模块
GPS定位模块二
远程控制室
远程对比分析模块
无线信号发射器
云端服务器
智能移动终端
7
29
25
28
26
210
驱动机构
信号转换器
无线信号接收器
本地数据库
数据传输同步模块
无线网络实体
4G/5G
27
本地控制器
本地数据分析对比模块
23
GPS定位模块一
数据备份存储模块
本地视频采集模块
摄像头
变送器
24
本地数据监测模块
温湿度传感器
风速传感器
重点区域侦测模块
22
21
太阳能供电模块
太阳能电池板
转换器
蓄电池
1
2

图1

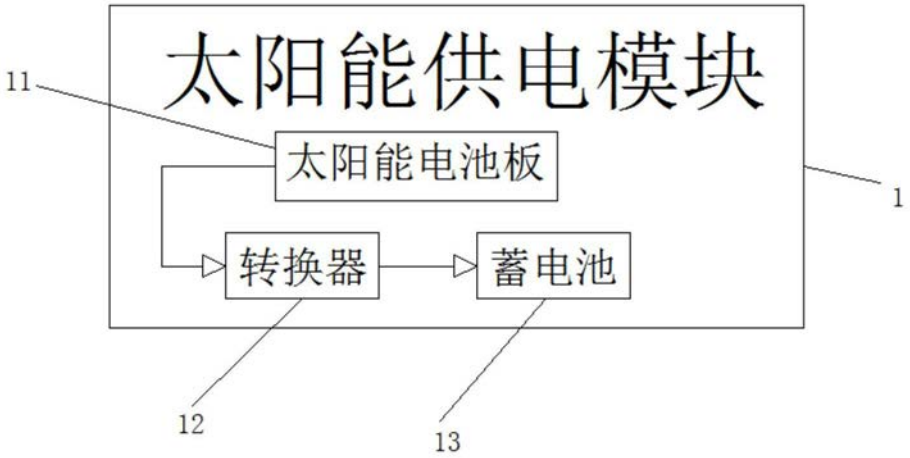

太阳能供电模块
11
太阳能电池板
1
转换器
蓄电池
12
13

图2

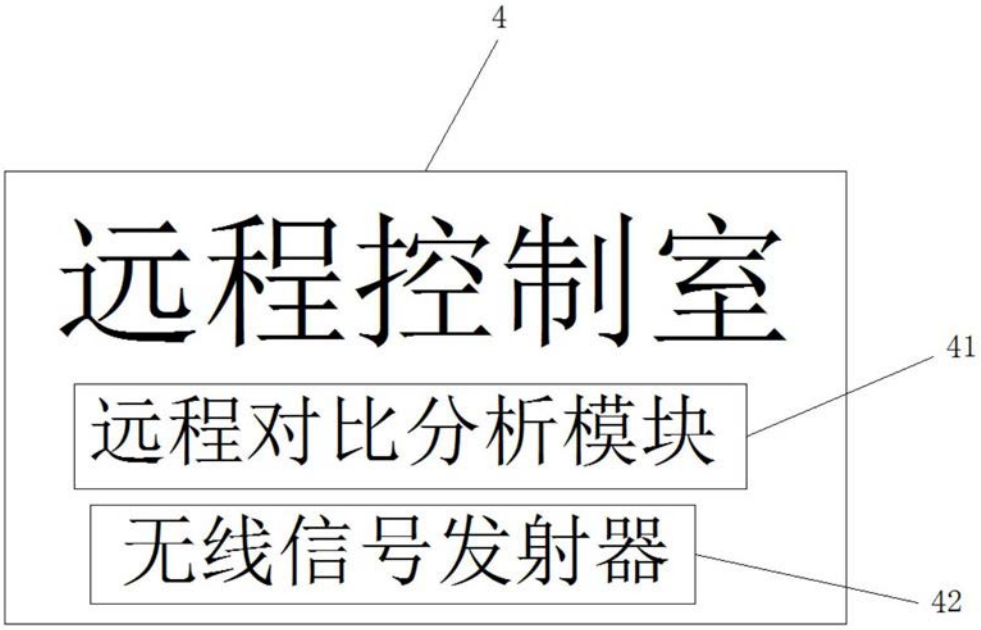

4
远程控制室
远程对比分析模块
41
无线信号发射器
42

图3

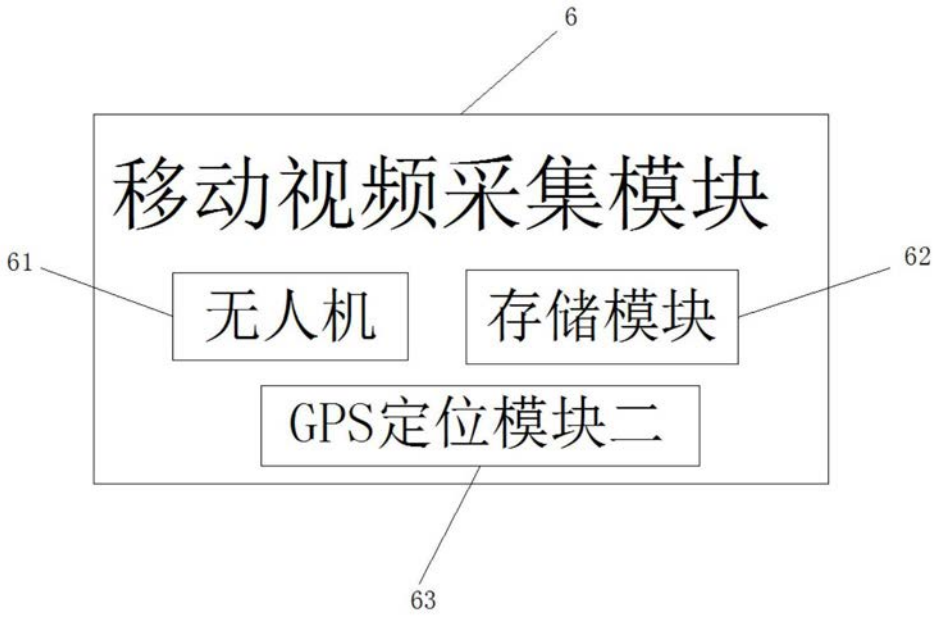

6
移动视频采集模块
61
无人机
存储模块
62
GPS定位模块二
63

图4

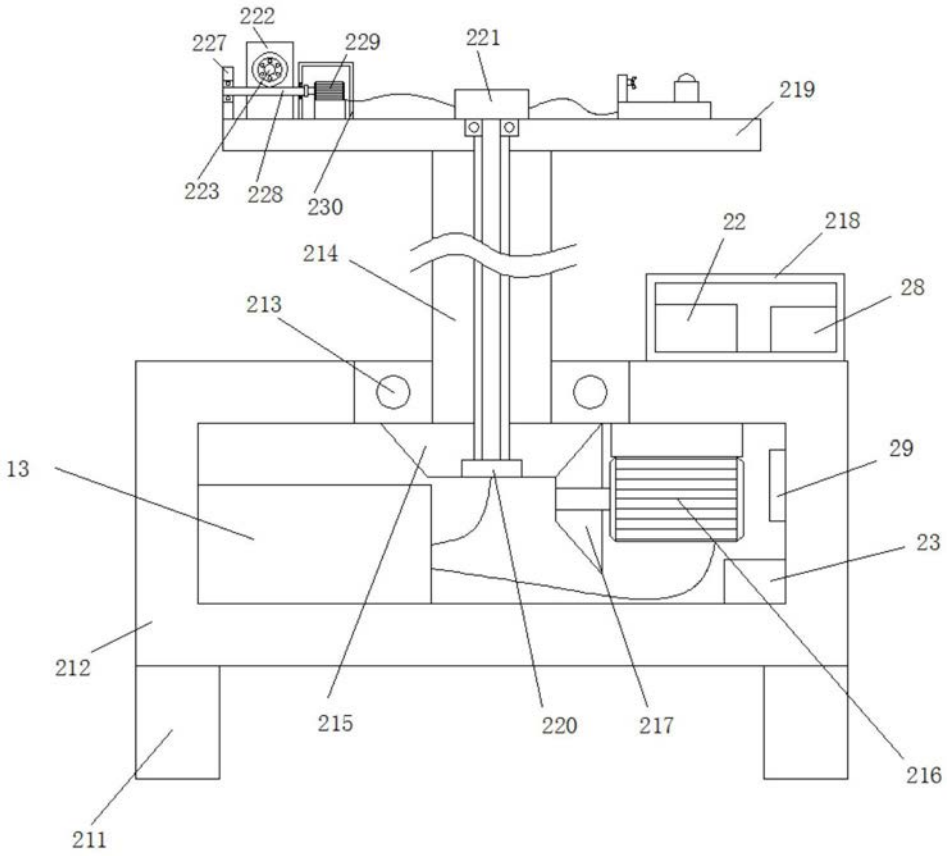

222
227
229
221
219
223
228
230
22
218
214
28
213
29
13
23
212
215
220
217
216
211

图5

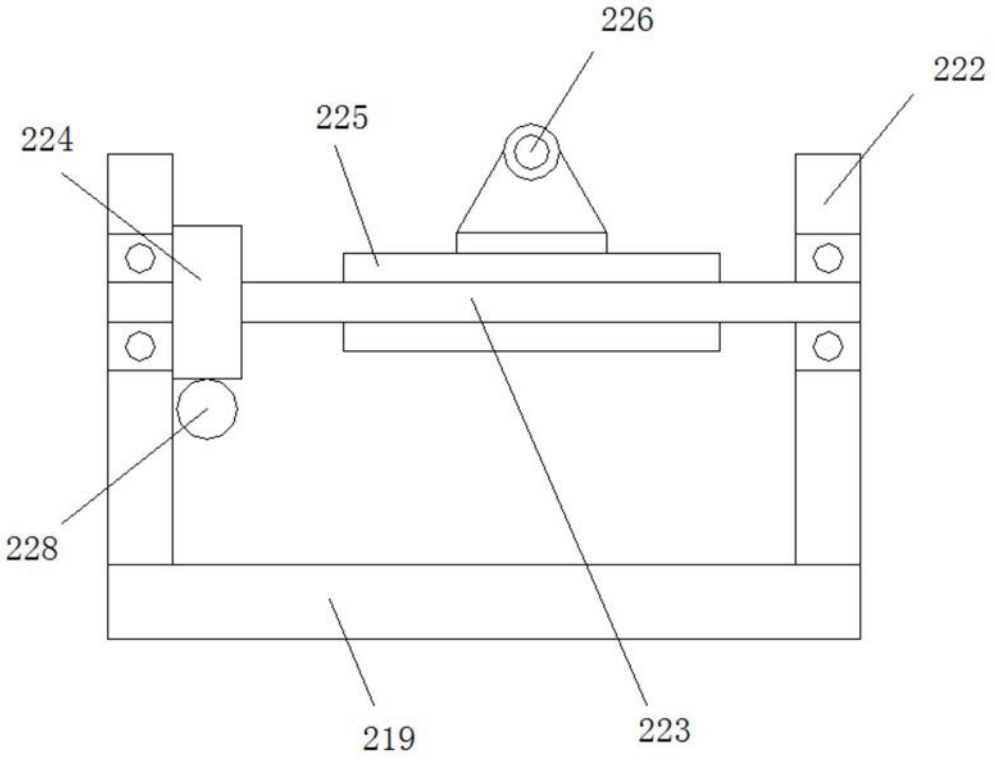


图6

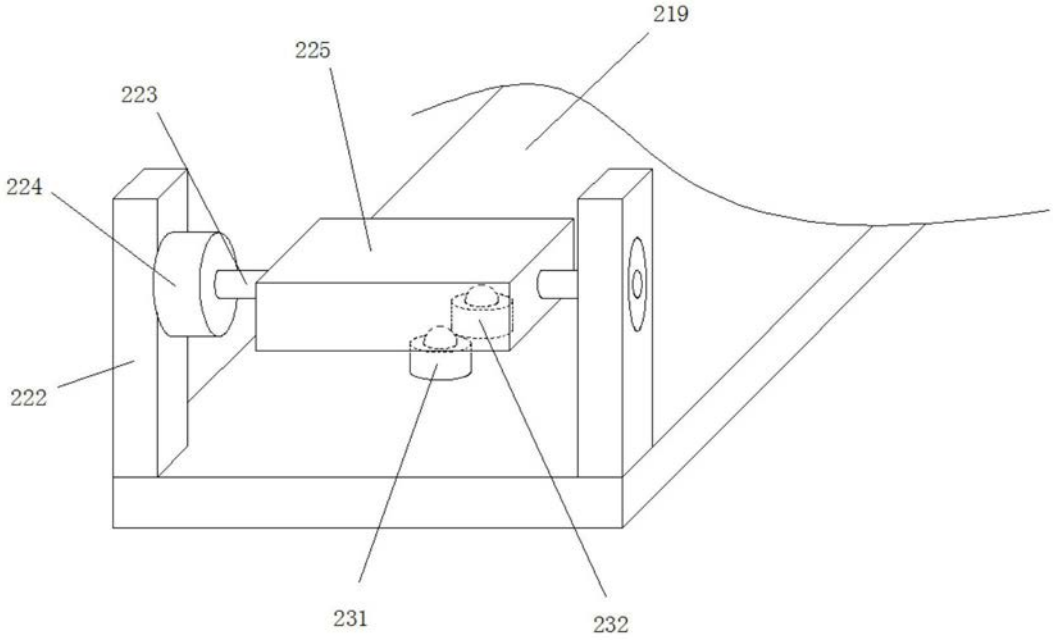


图7

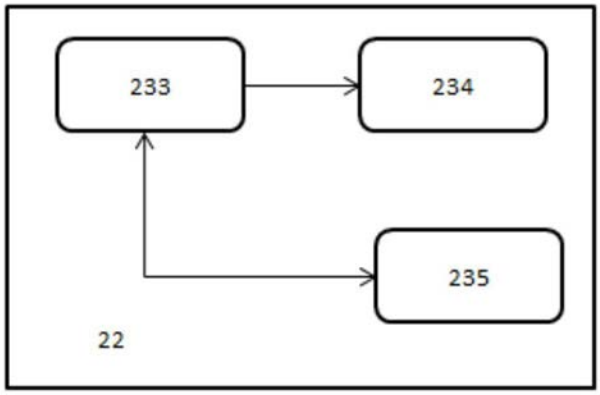


图8