



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104381240 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201410668592.4

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理

(22)申请日 2014.11.21

有限公司 11401

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 巴晓艳

申请公布号 CN 104381240 A

(51)Int.Cl.

A01M 29/00(2011.01)

(43)申请公布日 2015.03.04

A01M 29/16(2011.01)

(73)专利权人 云南电网公司昆明供电局

A01M 29/18(2011.01)

地址 650011 云南省昆明市拓东路63号

A01M 29/10(2011.01)

专利权人 云南昶丰科技有限公司

审查员 金李静芳

(72)发明人 陈辅辉 许德斌 段尚琪 张寅晨

黄双得 王胜伟 周自更 赵树皓

曹家军 王宾 卜威 谢俊

王永红 许禄云 高庆虎 兰雷

刘斌

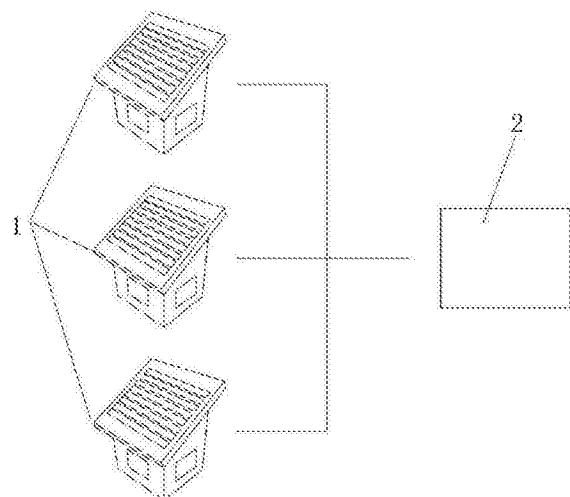
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电力输电线路高塔驱鸟系统

(57)摘要

本发明涉及一种驱鸟系统，尤其设计一种电力输电线路高塔驱鸟系统，包括多个鸟类活动采集驱赶装置及一中央服务器，所述鸟类活动采集驱赶装置远程连接中央服务器，所述鸟类活动采集驱赶装置包括驱鸟模块，所述鸟类活动采集驱赶装置采集鸟类活动信息并发送给中央服务器，所述中央服务器包括数据分析模块，本发明的有益效果为，鸟类活动采集驱赶装置具有多种驱鸟方式，同时采集鸟类活动信息，并根据驱鸟的有效率判断并提供最有效的驱鸟方式，可最快速的将鸟驱赶走，可应对鸟类品种众多的情况。同时，可记录该地区鸟类活动规律，可快速、直观得到预警。



1. 一种电力输电线路高塔驱鸟系统，其特征在于，包括多个鸟类活动采集驱赶装置及一中央服务器，所述鸟类活动采集驱赶装置远程连接中央服务器，所述鸟类活动采集驱赶装置包括驱鸟模块，所述鸟类活动采集驱赶装置采集鸟类活动信息并发送给中央服务器，所述中央服务器包括数据分析模块，所述驱鸟模块具有多种驱鸟方式，包括声音驱鸟、光照驱鸟、超声波驱鸟和声音光照结合驱鸟，所述数据分析模块具有判断模型单元，判断模型单元进行判断包括以下步骤：

a) 设定权重值：以鸟类活动采集驱赶装置为中心，距离1为半径，划分包括 $0-11$ 、 $11-12$ …… $1i-1-\infty$ 的*i*个圆环区域，自中心向外依次将区域设定为权重值为 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 …… x_i 的权重圈，且 $x_1+x_2+x_3+\dots+x_i=1$ ，其中距离中心越远的权重圈权重值越高；

b) 采集驱鸟有效率：应用当前驱鸟方式，探测模块记录驱鸟时间，驱鸟应用的时间 $t > 1\text{min}$ 时，则驱鸟无效，当 $t \leq 1\text{min}$ 时，则驱鸟有效；经过多次驱鸟后获得每个权重圈驱鸟的有效率 a_1 、 a_2 、 a_3 …… a_i ；

c) 确定驱鸟方式的可行性值：获得多种驱鸟方式下，驱鸟的可行性值 $b_1 = (a_1 \times x_1) + (a_2 \times x_2) + (a_3 \times x_3) + (a_4 \times x_4) \dots (a_i \times x_i)$ ，判断可行性值最高的驱鸟方式即为反馈驱鸟方式；

所述鸟类活动信息包括驱鸟器ID信息、时间信息及位置信息，所述时间信息包括鸟类落脚的时间及驱鸟应用的时间 t ，所述位置信息为鸟类落脚点到鸟类活动采集驱赶装置的距离1。

2. 根据权利要求1所述的驱鸟系统，其特征在于，所述鸟类活动采集驱赶装置还包括探测模块、授时模块及主控模块，所述探测模块、驱鸟模块及授时模块均连接在主控模块上。

3. 根据权利要求2所述的驱鸟系统，其特征在于，所述驱鸟模块包括语音喇叭、微处理器、超声波喇叭及LED频闪灯，所述语音喇叭、超声波喇叭及LED频闪灯均连接在微处理器上，所述微处理器内部设有频率发生器。

4. 根据权利要求2所述的驱鸟系统，其特征在于，所述探测模块包括雷达及两组声音识别装置，所述声音识别装置为电容话筒，所述两组声音识别装置，其中，一组识别鸟类落脚的撞击声及声音来源方向，另一组识别鸟类叫声及声音来源方向。

5. 根据权利要求2所述的驱鸟系统，其特征在于，所述鸟类活动采集驱赶装置还包括供电模块、传输模块；所述传输模块连接在主控模块上，所述供电模块对驱鸟模块、探测模块、授时模块、主控模块及传输模块进行供电；所述供电模块包括主电源及辅助电源，所述主电源为铅酸电池，辅助电源为太阳能电池。

6. 根据权利要求5所述的驱鸟系统，其特征在于，所述传输模块连接中央服务器，所述传输模块为GPRS通信模块。

7. 根据权利要求1所述的驱鸟系统，其特征在于，所述中央服务器还包括关系数据库。

8. 根据权利要求7所述的驱鸟系统，其特征在于，所述中央服务器还包括数据显示模块、GIS模块及账户管理模块；所述数据显示模块进行显示；所述GIS模块生成各种显示模块所显示图标的接口，所述账户管理模块提供用户开户、注销、修改密码权限管理。

一种电力输电线路高塔驱鸟系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种驱鸟系统,尤其设计一种电力输电线路高塔驱鸟系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着人们环保意识的增强以及生态环境的不断改善,大自然中生活的鸟类种群、数量及活动范围也逐渐增大。由于我国输电架空线路大多运行在野外,不容易及时受到人力的监控,因此受鸟类活动的影响比较大。

[0003] 鸟儿通常把巢筑在高压线架上,风一吹,做巢用的树枝与导线易形成短路,一旦遇到阴雨天气,湿树枝形成导体发生接地事故,继而引起跳闸断电,半个区都有可能因为一个小小的鸟窝而停电,不仅给千家万户带来不便,还会给工厂带来损失。而鸟窝的材料中出现了不少铁丝钢丝,更是危险。住在铁塔上的鸟儿们的排泄物也会对电力系统造成威胁。鸟类在高压铁塔上排粪,容易污染绝缘瓷瓶而导电。据国家电网有关部门统计,受鸟类在铁塔上筑巢、栖息引起的短路、跳闸等事故呈逐年上升趋势。鸟害事故的频繁发生,不仅使运行维护单位在人力、物力上蒙受较大的损失,重要的是电网的安全运行受到了严重的威胁。

[0004] 为了防止鸟类在高压输电线路的线杆和铁塔上筑巢,影响输电线路的正常运行,电力部门近几年普遍采用驱鸟器设备装在线杆或铁塔上,取得较好的效果,既不伤害鸟类,又阻止了鸟类因为栖息而对电力线路造成的不良影响。但现有的驱鸟装置大多存在以下问题:

[0005] 1、一种驱鸟装置只能对付某些种类的鸟,不能覆盖整个鸟类;

[0006] 2、鸟类对驱鸟装置会习惯化,使用时间一长就失去驱鸟效果;

[0007] 3、驱鸟装置的使用上,安装前,缺乏有效的数据支撑,导致安装的地点,数量,类型等的选择都比较盲目。安装后,对效果没有有效的监控手段。

发明内容

[0008] 为了有效解决上述问题,本发明提供一种电力输电线路高塔驱鸟系统。

[0009] 一种电力输电线路高塔驱鸟系统,包括多个鸟类活动采集驱赶装置及一中央服务器,所述鸟类活动采集驱赶装置远程连接中央服务器,所述鸟类活动采集驱赶装置包括驱鸟模块,所述鸟类活动采集驱赶装置采集鸟类活动信息并发送给中央服务器,所述中央服务器包括数据分析模块。

[0010] 进一步地,所述鸟类活动信息包括驱鸟器ID信息、时间信息及位置信息,所述时间信息包括鸟类落脚的时间及驱鸟应用的时间t,所述位置信息为鸟类落脚点到鸟类活动采集驱赶装置的距离l。

[0011] 进一步地,所述驱鸟模块具有多种驱鸟方式,包括声音驱鸟、光照驱鸟、超声波驱鸟、声音光照结合驱鸟,但不限于上述驱鸟方式,所述数据分析模块具有判断模型单元,判断模型单元进行判断包括以下步骤:

[0012] a) 设定权重值:以鸟类活动采集驱赶装置为中心距离l为半径,划分包括0-l₁、l₁-

$l_2 \dots l_{i-1} - \infty$ 的 i 个圆环区域，自中心向外依次将区域设定为权重值为 $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_i$ ，的权重圈，且 $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_i = 1$ ，其中距离中心越远的权重圈权重值越高；

[0013] b) 采集驱鸟成功率：应用当前驱鸟方式，驱鸟应用的时间 $t > 1\text{min}$ 时，则驱鸟无效，当 $t \leq 1\text{min}$ 时，则驱鸟有效；经过多次驱鸟后获得每个权重圈驱鸟的有效率 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_i$ ；

[0014] c) 确定驱鸟方式的可行性值：获得当前驱鸟方式下，驱鸟的可行性值 $b_1 = (a_1 \times x_1) + (a_2 \times x_2) + (a_3 \times x_3) + (a_4 \times x_4) \dots (a_i \times x_i)$ ，可行性值最高的驱鸟方式即为反馈驱鸟方式。

[0015] 进一步地，所述鸟类活动采集驱赶装置包括探测模块、驱鸟模块、授时模块及主控模块，所述探测模块、驱鸟模块及授时模块均连接在主控模块上。

[0016] 进一步地，所述驱鸟模块包括语音喇叭、微处理器、超声波喇叭及LED频闪灯，所述语音喇叭、超声波喇叭及LED频闪灯均连接在微处理器上，所述微处理器内部设有频率发生器。

[0017] 进一步地，所述探测模块包括雷达及两组声音识别装置，所述声音识别装置为电容话筒，所述一组声音识别装置识别鸟类落脚的撞击声及声音来源方向，另一组声音识别装置识别鸟类叫声及声音来源方向。

[0018] 进一步地，所述鸟类活动采集驱赶装置还包括供电模块、传输模块；所述传输模块连接在主控模块上，所述供电模块对驱鸟模块、探测模块、授时模块、主控模块及传输模块进行供电；所述供电模块包括主电源及辅助电源，所述主电源为铅酸电池，辅助电源为太阳能电池。

[0019] 进一步地，所述传输模块连接中央服务器，所述传输模块为GPRS通信模块。

[0020] 进一步地，所述中央服务器还包括关系数据库。

[0021] 进一步地，所述中央服务器还包括数据显示模块、GIS模块及账户管理模块；所述显示模块进行显示；所述GIS模块生成各种显示模块所显示图标的接口，所述账户管理模块提供用户开户、注销、修改密码权限管理。

[0022] 本发明的有益效果为，鸟类活动采集驱赶装置具有多种驱鸟方式，同时采集鸟类活动信息，并根据驱鸟的有效率判断并提供最有效的驱鸟方式，可最快速的将鸟驱赶走，可应对鸟类品种众多的情况。同时，可记录该地区鸟类活动规律，可快速、直观得到预警。

附图说明

[0023] 图1为本发明系统示意图；

[0024] 图2为本发明鸟类活动采集驱赶装置外形图；

[0025] 图3为本发明鸟类活动采集驱赶装置结构示意图；

[0026] 图4为本发明授时系统示意图；

[0027] 图5为本发明中央服务器结构示意图；

[0028] 附图标记：1、鸟类活动采集驱赶装置；2、中央服务器；11、主控模块；12、探测模块；13、传输模块；14、授时模块；15、驱鸟模块；16、供电模块；21、关系数据库；22、数据分析模块；23、显示模块；24、GIS模块；25账户管理模块。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细描述。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 相反,本发明涵盖任何由权利要求定义的在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。进一步,为了使公众对本发明有更好的了解,在下文对本发明的细节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本发明。

[0031] 本发明提供一种电力输电线路高塔驱鸟系统,包括多个安装在野外塔杆上的鸟类活动采集驱赶装置1,及一中央服务器2,中央服务器2可进行数据分析。

[0032] 所述鸟类活动采集驱赶装置1包括供电模块16、探测模块12、传输模块13、授时模块14、驱鸟模块15、主控模块11。所述供电模块16对探测模块12、传输模块13、授时模块14、驱鸟模块15、主控模块11进行供电;所述主控模块11连接探测模块12、传输模块13、授时模块14及驱鸟模块15,所述主控模块11进行协调各个模块协同工作。

[0033] 所述探测模块12包括多普勒雷达及两组声音识别装置,所述声音识别装置为电容话筒,可确定声音来源方向,及通过识别不同声波产生的振动来识别区分声音,其一个声音识别装置设定识别鸟类叫声及声音来源的方向,另一个声音识别装置设定识别鸟类在塔上落脚的撞击声及声音来源的方向;所述探测模块采用多普勒雷达探测为主,声音探测为辅的探测方法,采用多普勒雷达探测方式时,检测半径为15-30M,方位角大于60度;采用声音探测方式时,通过鸟类的叫声和塔上落脚的撞击声来判断其来源方向是否对输电线路造成威胁,其主要针对一些没有被雷达检测到的小鸟或在雷达探测范围内,但不对输电线路造成威胁的鸟类识别,通过两组声音识别装置,判断鸟类访问铁塔的方向,使其能够有效辅助雷达探测鸟类的到来。探测模块12获得鸟类活动信息,并将探测到的鸟类活动信息发送至主控模块11。

[0034] 所述主控模块11具体为主控芯片,在整个装置中起到中央控制并协调各个模块协同工作的作用,所述鸟类活动采集驱赶装置1中探测模块12作为反馈装置,主控模块11接收反馈装置反馈的数据进行分析,分离出鸟类靠近和离开的信号,进一步,通过调用中央服务器2的数据库内不断新增的驱鸟记录与对应的鸟类活动数据,主控模块11优选出适合的驱鸟方式进行有效的驱鸟。同时主控芯片还分析各个模块反馈的数据,发出相应的指令来调度各模块协同工作,例如,主控芯片发现太阳能电池板的电压低了,就可以判断黑夜的来临,而把整个装置切换到休眠状态;在芯片接收到探测模块的反馈信号,判断出有鸟靠近的时候,控制驱鸟模块进行驱鸟,记录应用的驱鸟方式、应用该方式进行驱鸟所需的时间,及鸟类所落脚的距离,并从授时模块14提供的GPS信号中分离出时间信号,然后记录存档鸟类活动数据,并控制传输模块13把鸟类活动数据传回中央服务器2。

[0035] 所述驱鸟模块15具有语音喇叭、微处理器、超声波喇叭及LED频闪灯,所述主控模块11接收探测模块12发送的探测信息来判断是否有鸟类活动,并把鸟类活动的次数存储,同时微处理器内部设有频率发生器,频率发生器产生一个频率,经功率放大后驱动四个语音喇叭发出声音,可产生瞬间的高声压、老鹰叫声或猎人枪声等;也可驱动八个超声波喇叭发射频率范围在15-25kHz的超声波;采用两个LED频闪灯产生强闪光,进行驱鸟,亮度超过100流明,所述驱鸟模块15可实现多种驱鸟方式,包括:光照驱鸟、老鹰叫声驱鸟、猎人枪声

驱鸟、超声波驱鸟、光照与超声波结合驱鸟等。

[0036] 所述传输模块13连接中央服务器，所述传输模块13具体GPRS通信模块，当需要传输数据的时候，由主控模块11调用GPRS通信模块进行通信，可选择2G/3G/4G通信方式进行通信。

[0037] 所述授时模块14连接GPS全球定位系统，实现全球范围内全天候、连续、实时的三维导航定位和授时。

[0038] 所述中央服务器2设有一个端口，所有鸟类活动采集驱赶装置1均连接该端口进行数据回传，每次回传的数据包括：驱鸟器ID、时间信息及位置信息。所述驱鸟器ID用于标识相应驱鸟器发回的数据；时间为探测到鸟类活动的时间；位置表示为经纬度。

[0039] 所述中央服务器2具有关系数据库21，所述关系数据库21应用集合代数等概念和方法来处理数据库中的数据，具体为一种拥有正式描述性的表格，定义为该表格是装载着数据项的特殊收集体，该表格以许多不同的方式被存取或重新召集而不需要重新组织数据库表格，关系数据库存储每一个鸟类采集驱赶装置1当前时段下，最有效、最可行的驱鸟方式，所述关系数据库21实时更新数据，并提供最有效，最可行的驱鸟方式。

[0040] 中央服务器2还包括数据分析模块22，数据分析模块22根据采集到的数据，进行分析其各种规律，并按照时间、区域、地形、经纬度、海拔高度、电压等级、天气及水域等进行统计生成柱状图、折线图或饼图，直观表现鸟类活动数据。所述数据分析模块22还具有判断模型单元，应用判断模块单元进行判断提供出驱鸟效果最佳的驱鸟方式。所述中央服务器获得的鸟类活动信息包括时间信息、驱鸟的有效率、及鸟类落脚的地点到鸟类活动采集驱动装置的距离 l_1 ；以鸟类活动采集驱赶装置为中心距离 l_1 为半径，划分包括 $0-l_1, l_1-l_2, \dots, l_{i-1}-\infty$ 的*i*个圆环区域，自中心向外依次将区域设定为权重值为 $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_i$ 的权重圈，根据距离 l_1 建立权重圈，所述权重圈为圆环形状，自鸟类活动采集驱赶装置中心向外以权重圈形式扩张，且 $x_1+x_2+x_3+\dots+x_i=1$ ，其中距离中心越远的权重圈权重值越高；本发明实施例应用，在30m外权重值为 $x_1=0.4$ 、在20m-30m之间权重值为 $x_2=0.3$ 、在10m-20m之间的权重值为 $x_3=0.2$ ，在0-10m之间的权重值为 $x_4=0.1$ ；所述时间信息包括鸟类落脚的时间及驱鸟应用的时间，鸟类落脚的时间包括五个时间区，所述五个时间区分别为夜晚的前半夜及后半夜、白天的上午、中午和下午，所述五个时间区根据季节及日照时间进行变化，所述驱鸟应用的时间为在一种驱鸟方式下（例如驱鸟方式包括声音光照结合的方式、也可为单一声音的方式），探测模块采集的自鸟类落脚至被驱赶飞走应用的时间，驱鸟应用时间在1分钟内（包括1分钟）即为驱鸟有效，驱鸟时间超过1分钟即为驱鸟无效，驱鸟无效后立即更换驱鸟方式，经过多次驱鸟后，获得不同驱鸟方式下不同权重圈的驱鸟有效率，同时将单一驱鸟方式下权重圈的驱鸟有效率×对应权重圈的权重值后，将该单一驱鸟方式下的所有权重圈的驱鸟有效率×对应权重圈权重值获得的数值相加，即为该单一驱鸟方式的可行性值，比较多个驱鸟方式的可行性值，采用可行性值最高的驱鸟方式。例如：应用老鹰声音驱鸟，在30m外鸟类落脚m次，有效驱鸟n次，有效率为 $a_1 = \frac{n}{m}$ ，20m-30m的有效率为 a_2 、在10m-20m之间的有效率为 a_3 、在0-10m的有效率为 a_4 ，将有效率依次乘权重值获得可行性值 b_1 ， $b_1 = (a_1 \times 0.4) + (a_2 \times 0.3) + (a_3 \times 0.2) + (a_4 \times 0.1)$ ，猎枪声音驱鸟的可行性值 b_2 ，光照驱鸟的可行性值为 b_3 等，比较可行性值，可行性值最大的就为该时间段最优秀的驱鸟方式，优先采用该驱鸟方

式，并反馈给关系数据库进行存储，并根据根据时间区的不同，设定不同时间区下的可行性值判断。

[0041] 本发明中对不同地点及不同时间段的鸟类活动采集驱赶装置应用判断模型单元，获得在当前时间区及当前地点下的最佳驱鸟方式，可有效快速的驱赶鸟类，将鸟类在电力传输线路上的滞留时间缩短到最短时间，避免了鸟类产生的各种危险情况，同时数据分析模块也可根据鸟类的活动频率判断时候有鸟类搭建窝巢，并提醒工作人员将窝巢拆除。

[0042] 中央服务器还包括数据显示模块23，将数据分析模块22获得柱状图、折线图或饼图，通过web的方式显示给用户。

[0043] 中央服务器还包括GIS模块24及账户管理模块25，所述GIS模块24提供系统生成的各种图标的API接口；账户管理模块25提供用户开户，注销，修改密码，权限管理等功能；提供驱鸟器注册、注销，搬家等功能。

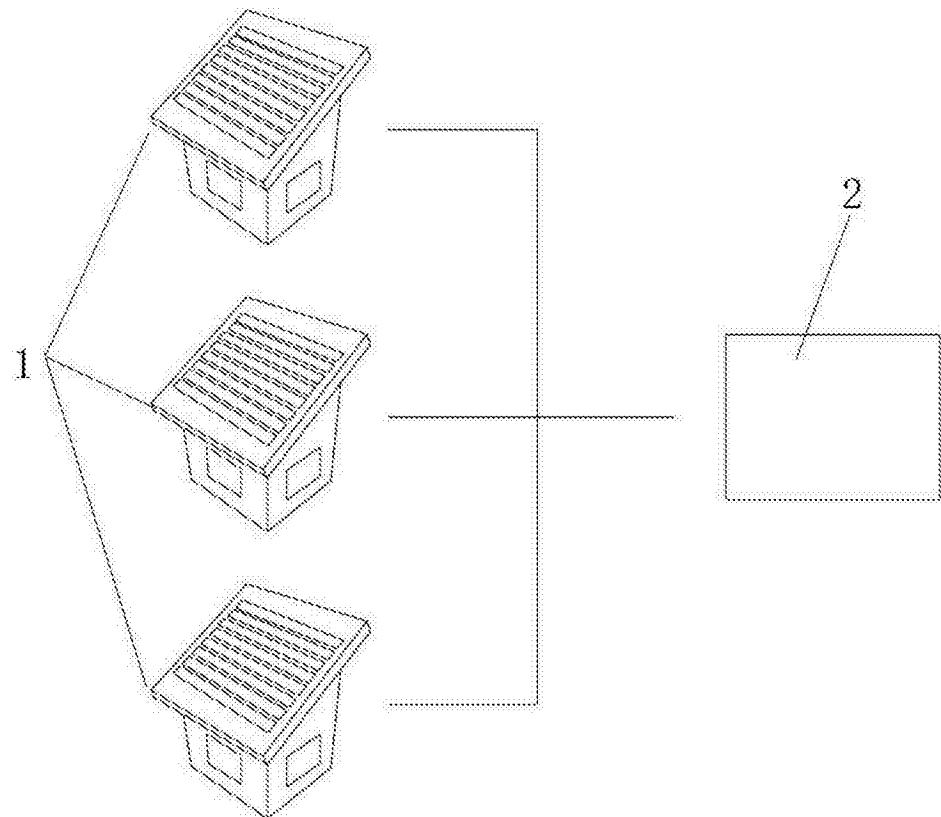


图1

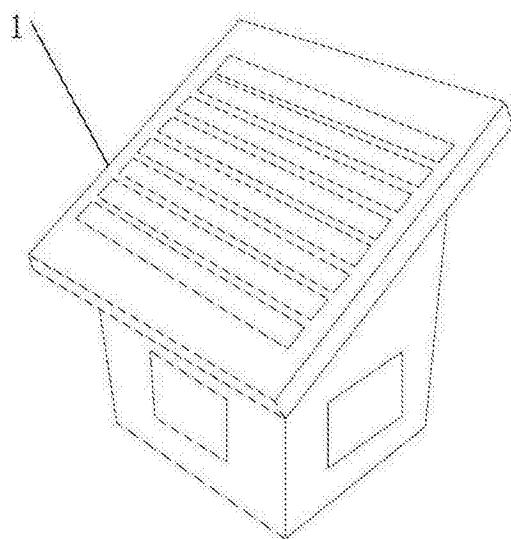


图2

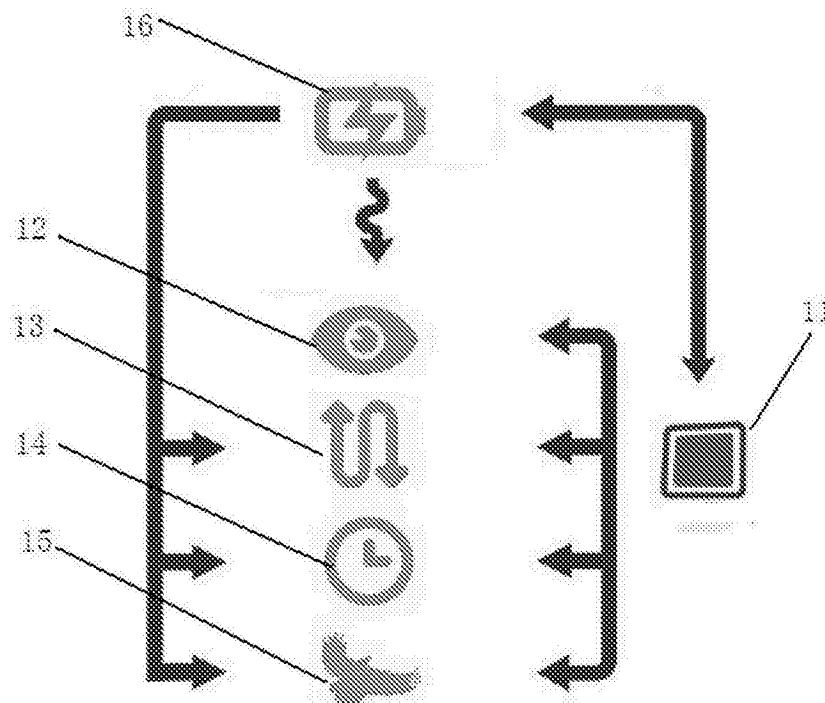


图3

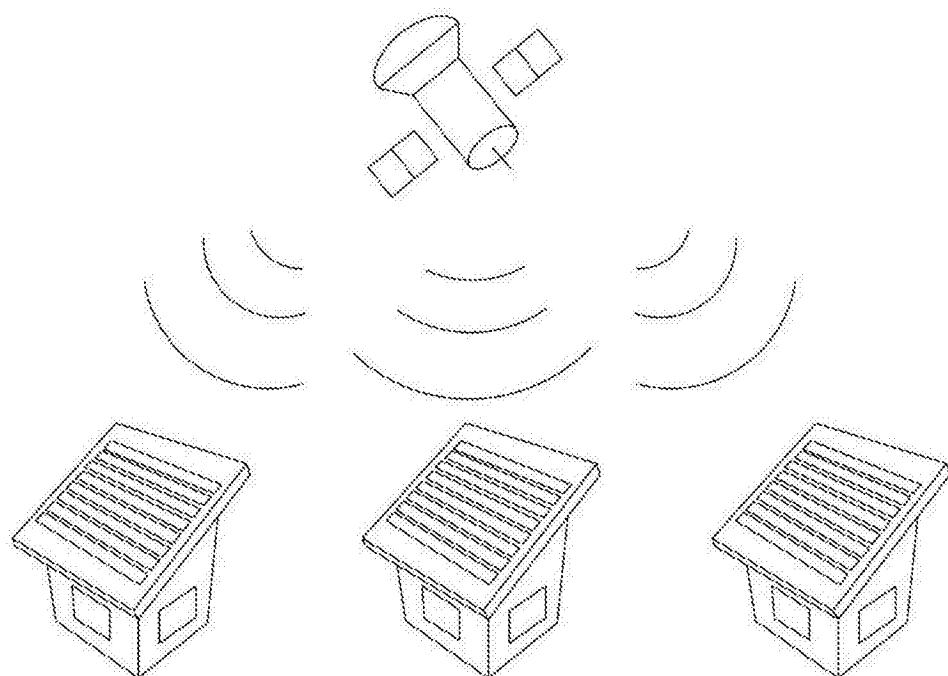


图4

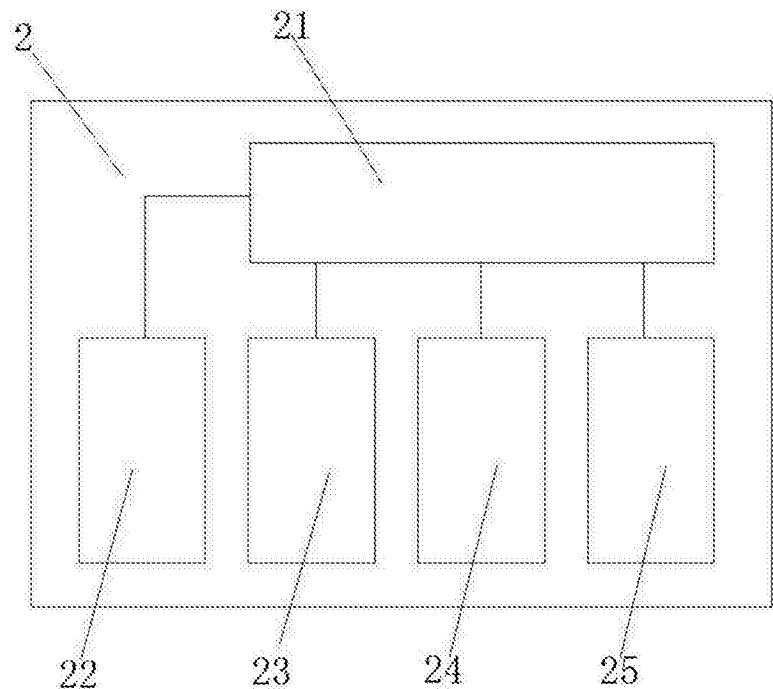


图5