



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111869635 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 03

(21) 申请号 202010664179.6

G08B 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.10

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

(71) 申请人 威海精讯畅通电子科技有限公司

地址 264200 山东省威海市火炬高技术产业开发区鞍山路52-1号

(72) 发明人 王相 霍文博 刘少卿 田聪聪

赵晓龙 于进福 庞喜龙 王钟轩

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务有限公司 37205

代理人 张亮

(51) Int. Cl.

A01M 1/02 (2006.01)

A01M 1/04 (2006.01)

A01M 1/22 (2006.01)

G01D 21/02 (2006.01)

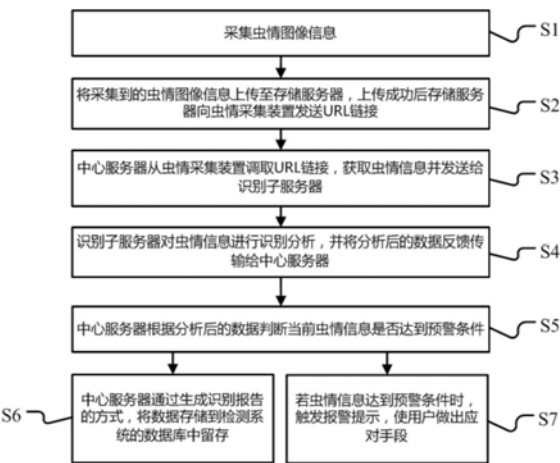
权利要求书4页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

一种虫情监测方法及系统

(57) 摘要

本发明提供一种虫情监测方法及系统,采集虫情图像信息;将采集到虫情图像信息上传至存储服务器,上传成功后存储服务器向虫情采集装置发送URL链接;中心服务器从虫情采集装置调取URL链接,获取虫情信息并发送给识别子服务器;识别子服务器对虫情信息进行识别分析,并将分析后的数据反馈传输给中心服务器;中心服务器根据分析后的数据判断当前虫情信息是否达到预警条件;若虫情信息达到预警条件时,触发报警提示,使用户做出应对手段。解决了采用人工监控方式工作强度大的问题。技术人员只需在正常工作时间里查看经系统收集处理的图像,再根据情况作出不同的应对方式即可。



1. 一种虫情监测方法,其特征在于,方法包括:

S1、采集虫情图像信息;

S2、将采集到虫情图像信息上传至存储服务器,上传成功后存储服务器向虫情采集装置发送URL链接;

S3、中心服务器从虫情采集装置调取URL链接,获取虫情信息并发送给识别子服务器;

S4、识别子服务器对虫情信息进行识别分析,并将分析后的数据反馈传输给中心服务器;

S5、中心服务器根据分析后的数据判断当前虫情信息是否达到预警条件;

若虫情信息达到预警条件时,触发报警提示,使用户做出应对手段。

2. 根据权利要求1所述的虫情监测方法,其特征在于,方法还包括:

配置虫情采集模式;

虫情采集模式包括:定时启动采集模式,自主启动采集模式以及气候启动采集模式;

定时启动采集模式为根据预设启动时间点,启动虫情采集进程,并在预设采集时间段内进行虫情采集;

自主启动采集模式为系统启动后,接收启动采集控制指令,并进行虫情采集;当达到预设采集次数停止采集,或者接收停止采集控制指令,停止采集;

气候启动采集模式为判断当前环境气候信息,当环境气候信息满足预设采集条件时,启动虫情采集进程,当环境气候信息不满足预设采集条件时,停止虫情采集。

3. 根据权利要求2所述的虫情监测方法,其特征在于,方法还包括:

通过中心服务器配置虫情采集模式;

在定时启动采集模式中,设置启动时间点,采集时间段以及每个采集时间间隔内采集虫情图像信息的数量;

采集时间间隔周期为 $T = T' + \Delta T$,其中, T' 是采集装置的固定时间;

配置采集模式:

当采集到的图片判断为有效图片时 $T' = T_1 + T_2 + T_3$;

当采集到的图片判断为无效图片时 $T' = T_1 + T_2$;

T_1 :虫情站采集并上传虫情信息以及上传信息后得到存储服务器反馈的URL链接的时间;

T_2 :中心服务器从接收到URL链接到判断出是否为有效图片并做出相应判断的时间;

T_3 :识别为有效图片后,虫情站清扫时间;

ΔT 是用户通过中心服务器自行调节的时间间隔,其最小设置为0。

4. 根据权利要求1或2所述的虫情监测方法,其特征在于,方法还包括:

识别子服务器采用Faster RCNN网络的识别算法对虫情图像信息进行识别;

识别虫子的种类信息、数量信息;

识别完成后,将识别的信息发送给中心服务器;

中心服务器对识别信息做出分析,判断虫子的数量信息是否超出预设数量,以及判断虫子的种类信息是否为立即处理的虫子的种类,并生成识别报告;

识别子服务器识别时,根据虫情图像信息中的虫子种类信息和数量信息进行图片筛选分析,识别步骤是:

①选取识别虫子种类最多的照片；

②若种类最多的照片为多张时，选取识别虫子数量最多的照片；

③若识别虫子数量最多的照片为多张时，选取其中默认的第一张照片。

5. 根据权利要求4所述的虫情监测方法，其特征在于，方法还包括：

中心服务器接收到识别子服务器识别后的虫情信息后，对识别后的识别信息进行分析，并根据情况作出判断：

当无虫情趋势时，中心服务器将分析后的虫情信息生成识别报告，并存储到存储服务器中；

当有虫情发展趋势超出预设波动范围时，中心服务器触发报警提示，并生成预警识别报告，存储到存储服务器中；

将报警提示发送给终端机，同时将当前虫情信息匹配出关键词，查找并调取出相应的应急预案，将应急预案发送到终端机；

在定时启动采集模式中，采集并识别完成后，中心服务器将预设采集时间段内所有报告进行汇总，形成一份预设采集时间段汇总识别报告，并保存到存储服务器中；

用户通过终端机访问存储服务器调取并查看报告信息。

6. 一种虫情监测系统，其特征在于，包括：多个虫情采集装置、存储服务器、中心服务器以及识别子服务器；

虫情采集装置分别与存储服务器和中心服务器通信连接；

虫情采集装置设置在各个虫情采集区域；

虫情采集装置采集虫情图像信息，将采集到虫情图像信息上传至存储服务器，上传成功后存储服务器向虫情采集装置发送URL链接；

中心服务器用于从虫情采集装置调取URL链接，以及获取虫情信息并发送给识别子服务器；根据分析后的数据判断当前虫情信息是否达到预警条件；若虫情信息达到预警条件时，触发报警提示，使用户做出应对手段；

识别子服务器用于对虫情信息进行识别分析，并将分析后的数据反馈传输给中心服务器。

7. 根据权利要求6所述的虫情监测系统，其特征在于，

虫情采集装置包括：收集处理箱(1)以及用于引诱昆虫进入收集处理箱(1)内的诱虫组件(2)；

诱虫组件(2)安装在收集处理箱(1)上端；

收集处理箱(1)顶端设有落虫滑斗(3)，落虫滑斗(3)的底端伸入到收集处理箱(1)内部，落虫滑斗(3)的底端连接有分拣管体(4)；

收集处理箱(1)内部设有隔板(5)，隔板(5)上部设有控制箱(6)和杀虫箱(7)；

隔板(5)下部设有接虫盒(8)；杀虫箱(7)底部设有接虫平台(9)，接虫平台(9)通过滑动机构(10)与隔板(5)滑动连接；

接虫盒(8)设置在接虫平台(9)下部，接虫盒(8)与接虫平台(9)之间的隔板(5)设有开口(11)；

分拣管体(4)设有分拣直管(12)，分拣直管(12)内部安装有网孔状的分拣虫板(13)，分拣直管(12)侧壁连通有分拣支管(14)；分拣支管(14)靠近分拣虫板(13)位置设置；

分拣虫板(13)与水平面呈 45° 到 60° 设置;

分拣支管(14)与分拣直管(12)的设置角度范围在 45° 到 60° ;

分拣直管(12)的底端设有液体导管(15),液体导管(15)通过雨水导引管连接至收集处理箱(1)外部;

分拣支管(14)的出口与杀虫箱(7)连通;

杀虫箱(7)内部的顶端设有红外杀虫灯(16)和固定折板(31),固定折板(31)通过升降杆(32)连接有摄像头(33);

摄像头(33)摄取接虫平台(9)上的图像信息。

8.根据权利要求7所述的虫情监测系统,其特征在于,

滑动机构(10)设有两个平行设置的滑道(21)以及丝杆(22);

接虫平台(9)底部的两端分别与滑道(21)连接;

接虫平台(9)底部的中间位置设有丝母(23),丝母(23)与丝杆(22)螺纹配合;

丝杆(22)的一端连接有驱动电机;驱动电机驱动丝杆(22)旋转带动接虫平台(9)水平移动;

丝杆(22)的两端分别设有限位传感器(24);

杀虫箱(7)上下端分别设有通孔(26),杀虫箱上端的通孔(26)套设在红外杀虫灯(16)外部;

杀虫箱(7)的底部四周设有毛刷(27),毛刷(27)与接虫平台(9)相接触;

杀虫箱(7)的侧壁上设有多个连接条孔(28);

连接条孔(28)通过螺栓与收集处理箱(1)内部连接。

9.根据权利要求6所述的虫情监测系统,其特征在于,

收集处理箱(1)设有双开门(35),双开门(35)上设有锁件(36);

收集处理箱(1)底部设有焊接脚(37),焊接脚(37)上设有膨胀螺栓孔;

收集处理箱(1)内壁设有多个支撑走线仓(38);

收集处理箱(1)侧壁设有排水孔(39);

诱虫组件(2)设有支撑架(41)、遮雨平板(42)、诱虫光源(43)以及至少三块撞击屏(44);

支撑架(41)中间设有灯座(45);诱虫光源(43)通过灯座(45)安装在支撑架(41)上;

支撑架(41)设置有三根竖向的支撑柱(46),支撑柱(46)的底端连接有抬高槽钢(47);抬高槽钢(47)底端与收集处理箱(1)上表面连接;支撑柱(46)的顶端连接遮雨平板(42);

支撑柱通(46)过两根横梁(48)连接灯座;撞击屏(44)安装在灯座(45)、支撑柱(46)以及两根横梁(48)之间;至少三块撞击屏(44)均匀布设在诱虫光源四周;

落虫滑斗(3)的上口为四边形,落虫滑斗(3)的上口边缘设有法兰盘(51);落虫滑斗(3)的法兰盘(51)通过螺栓与抬高槽钢(47)连接。

10.根据权利要求6所述的虫情监测系统,其特征在于,

还包括:数据库和预警子系统、终端机、时间模块和气象监测模块;

终端机、时间模块和气象监测模块分别与中心服务器通信连接;

时间模块用于记录系统时间点信息,时间段信息以及基于定时启动采集模式下计量时间信息;

气象监测模块包括：雨量监测装置、风速监测装置、光照度监测装置；气象监测模块将监测的数据信息发送给中心服务器；

终端机用于接收中心服务器发送的数据信息，并使用户通过终端机访问存储服务器；

当中心服务器判断此次采集结果为无虫情趋势时，将识别报告数据存储在数据库中，用户在前端页面查看识别报告；

当中心服务器判断会有虫灾趋势时，触发预警子系统，预警子系统为用户发送预警推送，提醒用户做出及时的应对。

一种虫情监测方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及虫情检测领域,具体涉及一种虫情监测方法及系统。

背景技术

[0002] 粮食是人类重要的食物,也是人类赖以生存的基本保障。影响粮食产量的因素中害虫是一个至关重要的方面。害虫给粮食安全带来了极大的威胁,害虫还啃食农作物,影响收成。有的年份由于虫害,导致各类经济作物大量减产,造成大量损失。所以虫情的监测和预报是控制病虫害的关键,能够准确及时的检测并预报虫情情况,可以预先控制害虫,保障粮食产量。

[0003] 目前,害虫的监测主要采用人工监控为主,这样使得技术人员劳动强度大,实行起来不够方便,缺少实时性。由于大部分害虫喜欢在夜间活动,夜间的监测效果比白天好,这样就需要在夜间进行实时监控,而一定区域内,某些害虫在特定季节或特殊气候下繁殖快,因此需要有针对性的进行监控,让这种虫害在萌芽期就能被及时发现并进行处理。如果单纯的采用人工监控方式,或者采用非人工监控方式,无法满足时效性、针对性的要求,导致虫害监控不能根据时间需要、气候的需要或者季节的需要进行选择性的监控。

[0004] 而且,通常监测过程都是在室外进行,基于季节的需要,比如在夏季进行监控时,害虫被杀死后,落到一个承接盒子里面,使用一段时间之后人工去清理接虫盒。如遇到下雨会导致雨水进入接虫盒,如果水位过高的话,使接虫盒内部的害虫被雨水冲走,影响虫害的监测。

发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术中的不足,本发明提供一种虫情监测方法,方法包括:

[0006] S1、采集虫情图像信息;

[0007] S2、将采集到虫情图像信息上传至存储服务器,上传成功后存储服务器向虫情采集装置发送URL链接;

[0008] S3、中心服务器从虫情采集装置调取URL链接,获取虫情信息并发送给识别子服务器;

[0009] S4、识别子服务器对虫情信息进行识别分析,并将分析后的数据反馈传输给中心服务器;

[0010] S5、中心服务器根据分析后的数据判断当前虫情信息是否达到预警条件;

[0011] 若虫情信息达到预警条件时,触发报警提示,使用户做出应对手段。

[0012] 进一步需要说明的是,配置虫情采集模式;

[0013] 虫情采集模式包括:定时启动采集模式,自主启动采集模式以及气候启动采集模式;

[0014] 定时启动采集模式为根据预设启动时间点,启动虫情采集进程,并在预设采集时间段内进行虫情采集;

[0015] 自主启动采集模式为系统启动后,接收启动采集控制指令,并进行虫情采集;当达到预设采集次数停止采集,或者接收停止采集控制指令,停止采集;

[0016] 气候启动采集模式为判断当前环境气候信息,当环境气候信息满足预设采集条件时,启动虫情采集进程,当环境气候信息不满足预设采集条件时,停止虫情采集。

[0017] 进一步需要说明的是,通过中心服务器配置虫情采集模式;

[0018] 在定时启动采集模式中,设置启动时间点,采集时间段以及每个采集时间间隔内采集虫情图像信息的数量;

[0019] 采集时间间隔周期为 $T=T'+\Delta T$,其中, T' 是采集装置的固定时间;

[0020] 配置采集模式:

[0021] 当采集到的图片判断为有效图片时 $T'=T_1+T_2+T_3$;

[0022] 当采集到的图片判断为无效图片时 $T'=T_1+T_2$;

[0023] T_1 :虫情站采集并上传虫情信息以及上传信息后得到存储服务器反馈的URL链接的时间;

[0024] T_2 :中心服务器从接收到URL链接到判断出是否为有效图片并做出相应判断的时间;

[0025] T_3 :识别为有效图片后,虫情站清扫时间,识别为无效图片后会直接进行下次拍摄,所以没有清扫时间;

[0026] ΔT 是用户通过中心服务器自行调节的时间间隔,其最小设置为0。

[0027] 进一步需要说明的是,识别子服务器采用Faster RCNN网络的识别算法对虫情图像信息进行识别;

[0028] 识别虫子的种类信息、数量信息;

[0029] 识别完成后,将识别的信息发送给中心服务器;

[0030] 中心服务器对识别信息做出分析,判断虫子的数量信息是否超出预设数量,以及判断虫子的种类信息是否为立即处理的虫子的种类,并生成识别报告;

[0031] 识别子服务器识别时,根据虫情图像信息中的虫子种类信息和数量信息进行图片筛选分析,识别步骤是:

[0032] ①选取识别虫子种类最多的照片;

[0033] ②若种类最多的照片为多张时,选取识别虫子数量最多的照片;

[0034] ③若识别虫子数量最多的照片为多张时,选取其中默认的第一张照片。

[0035] 进一步需要说明的是,中心服务器接收到识别子服务器识别后的虫情信息后,对识别后的识别信息进行分析,并根据情况作出判断:

[0036] 当无虫情趋势时,中心服务器将分析后的虫情信息生成识别报告,并存储到存储服务器中;

[0037] 当有虫情发展趋势超出预设波动范围时,中心服务器触发报警提示,并生成预警识别报告,存储到存储服务器中;

[0038] 将报警提示发送给终端机,同时将当前虫情信息匹配出关键词,查找并调取出相应的应急预案,将应急预案发送到终端机;

[0039] 在定时启动采集模式中,采集并识别完成后,中心服务器将预设采集时间段内所有报告进行汇总,形成一份预设采集时间段汇总识别报告,并保存到存储服务器中;

- [0040] 用户通过终端机访问存储服务器调取并查看报告信息。
- [0041] 本发明还提供一种虫情监测系统,包括:多个虫情采集装置、存储服务器、中心服务器以及识别子服务器;
- [0042] 虫情采集装置分别与存储服务器和中心服务器通信连接;
- [0043] 虫情采集装置设置在各个虫情采集区域;
- [0044] 虫情采集装置采集虫情图像信息,将采集到虫情图像信息上传至存储服务器,上传成功后存储服务器向虫情采集装置发送URL链接;
- [0045] 中心服务器用于从虫情采集装置调取URL链接,以及获取虫情信息并发送给识别子服务器;根据分析后的数据判断当前虫情信息是否达到预警条件;若虫情信息达到预警条件时,触发报警提示,使用户做出应对手段;
- [0046] 识别子服务器用于对虫情信息进行识别分析,并将分析后的数据反馈传输给中心服务器。
- [0047] 进一步需要说明的是,虫情采集装置包括:收集处理箱(1)以及用于引诱昆虫进入收集处理箱(1)内的诱虫组件(2);
- [0048] 诱虫组件(2)安装在收集处理箱(1)上端;
- [0049] 收集处理箱(1)顶端设有落虫滑斗(3),落虫滑斗(3)的底端伸入到收集处理箱(1)内部,落虫滑斗(3)的底端连接有分拣管体(4);
- [0050] 收集处理箱(1)内部设有隔板(5),隔板(5)上部设有控制箱(6)和杀虫箱(7);
- [0051] 隔板(5)下部设有接虫盒(8);杀虫箱(7)底部设有接虫平台(9),接虫平台(9)通过滑动机构(10)与隔板(5)滑动连接;
- [0052] 接虫盒(8)设置在接虫平台(9)下部,接虫盒(8)与接虫平台(9)之间的隔板(5)设有开口(11);
- [0053] 分拣管体(4)设有分拣直管(12),分拣直管(12)内部安装有网孔状的分拣虫板(13),分拣直管(12)侧壁连通有分拣支管(14);分拣支管(14)靠近分拣虫板(13)位置设置;
- [0054] 分拣虫板(13)与水平面呈 45° 到 60° 设置;
- [0055] 分拣支管(14)与分拣直管(12)的设置角度范围在 45° 到 60° ;
- [0056] 分拣直管(12)的底端设有液体导管(15),液体导管(15)通过雨水导引管连接至收集处理箱(1)外部;
- [0057] 分拣支管(14)的出口与杀虫箱(7)连通;
- [0058] 杀虫箱(7)内部的顶端设有红外杀虫灯(16)和固定折板(31),固定折板(31)通过升降杆(32)连接有摄像头(33);
- [0059] 摄像头(33)摄取接虫平台(9)上的图像信息。
- [0060] 进一步需要说明的是,滑动机构(10)设有两个平行设置的滑道(21)以及丝杆(22);
- [0061] 接虫平台(9)底部的两端分别与滑道(21)连接;
- [0062] 接虫平台(9)底部的中间位置设有丝母(23),丝母(23)与丝杆(22)螺纹配合;
- [0063] 丝杆(22)的一端连接有驱动电机;驱动电机驱动丝杆(22)旋转带动接虫平台(9)水平移动;
- [0064] 丝杆(22)的两端分别设有限位传感器(24);

- [0065] 杀虫箱 (7) 上下端分别设有通孔 (26), 杀虫箱上端的通孔 (26) 套设在红外杀虫灯 (16) 外部;
- [0066] 杀虫箱 (7) 的底部四周设有毛刷 (27), 毛刷 (27) 与接虫平台 (9) 相接触;
- [0067] 杀虫箱 (7) 的侧壁上设有多个连接条孔 (28);
- [0068] 连接条孔 (28) 通过螺栓与收集处理箱 (1) 内部连接。
- [0069] 进一步需要说明的是, 收集处理箱 (1) 设有双开门 (35), 双开门 (35) 上设有锁件 (36);
- [0070] 收集处理箱 (1) 底部设有焊接脚 (37), 焊接脚 (37) 上设有膨胀螺栓孔;
- [0071] 收集处理箱 (1) 内壁设有多个支撑走线仓 (38);
- [0072] 收集处理箱 (1) 侧壁设有排水孔 (39);
- [0073] 诱虫组件 (2) 设有支撑架 (41)、遮雨平板 (42)、诱虫光源 (43) 以及至少三块撞击屏 (44);
- [0074] 支撑架 (41) 中间设有灯座 (45); 诱虫光源 (43) 通过灯座 (45) 安装在支撑架 (41) 上;
- [0075] 支撑架 (41) 设置有三根竖向的支撑柱 (46), 支撑柱 (46) 的底端连接有抬高槽钢 (47); 抬高槽钢 (47) 底端与收集处理箱 (1) 上表面连接; 支撑柱 (46) 的顶端连接遮雨平板 (42);
- [0076] 支撑柱通 (46) 过两根横梁 (48) 连接灯座; 撞击屏 (44) 安装在灯座 (45)、支撑柱 (46) 以及两根横梁 (48) 之间; 至少三块撞击屏 (44) 均匀布设在诱虫光源四周;
- [0077] 落虫滑斗 (3) 的上口为四边形, 落虫滑斗 (3) 的上口边缘设有法兰盘 (51); 落虫滑斗 (3) 的法兰盘 (51) 通过螺栓与抬高槽钢 (47) 连接。
- [0078] 进一步需要说明的是, 还包括: 数据库和预警子系统、终端机、时间模块和气象监测模块;
- [0079] 终端机、时间模块和气象监测模块分别与中心服务器通信连接;
- [0080] 时间模块用于记录系统时间点信息, 时间段信息以及基于定时启动采集模式下计量时间信息;
- [0081] 气象监测模块包括: 雨量监测装置、风速监测装置、光照度监测装置; 气象监测模块将监测的数据信息发送给中心服务器;
- [0082] 终端机用于接收中心服务器发送的数据信息, 并使用户通过终端机访问存储服务器;
- [0083] 当中心服务器判断此次采集结果为无虫情趋势时, 将识别报告数据存储在数据库中, 用户在前端页面查看识别报告;
- [0084] 当中心服务器判断会有虫灾趋势时, 触发预警子系统, 预警子系统为用户发送预警推送, 提醒用户做出及时的应对。
- [0085] 从以上技术方案可以看出, 本发明具有以下优点:
- [0086] 本发明提出的虫情监测方法及系统中虫情采集装置采用诱虫灯和药物引诱方式诱捕害虫, 并被撞击屏撞晕, 收集至杀虫箱, 通过红外灯杀死, 由摄像头采集虫情图像信息。中心服务器根据分析后的虫情信息判断当前虫情信息是否达到预警条件; 若虫情信息达到预警条件时, 触发报警提示, 使用户做出应对手段。解决了采用人工监控方式工作强度大的

问题。技术人员只需在正常工作时间里查看经系统收集处理的图像,再根据情况作出不同的应对方式即可。

[0087] 本发明提供多种虫情采集模式,具体包括了定时启动采集模式,自主启动采集模式以及气候启动采集模式;可以根据现场需要,并通过中心服务器可以配置虫情采集模式,以满足虫情监测需要。

附图说明

[0088] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0089] 图1为虫情监测方法流程图;
- [0090] 图2为定时启动采集模式示意图;
- [0091] 图3为定时启动采集模式实施例示意图;
- [0092] 图4为虫情监测系统示意图;
- [0093] 图5为虫情监测装置结构示意图;
- [0094] 图6为虫情监测装置正面结构示意图;
- [0095] 图7为收集处理箱内部示意图;
- [0096] 图8为收集处理箱内部结构示意图;
- [0097] 图9为落虫滑斗示意图;
- [0098] 图10为杀虫箱结构示意图;
- [0099] 图11为摄像头连接结构示意图;
- [0100] 图12为落虫滑斗的法兰盘与抬高槽钢的连接示意图。
- [0101] 图13为单片机电路图;
- [0102] 图14为电机控制电路图;
- [0103] 图15为变压电路图;
- [0104] 图16为485电路图。

具体实施方式

[0105] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0106] 附图中所示的方框图仅仅是功能实体,不一定必须与物理上独立的实体相对应。即,可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0107] 此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施例的充分理解。然而,

本领域技术人员将意识到,可以实践本发明的技术方案而没有特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知方法、装置、实现或者操作以避免模糊本发明的各方面。

[0108] 本发明还提供一种虫情监测方法,如图1所示,方法包括:

[0109] S1、采集虫情图像信息;

[0110] 作为本发明涉及的实施方式,虫情采集装置相当于一个虫情站,虫情采集装置分别与存储服务器和中心服务器通信连接;虫情采集装置设置在各个虫情采集区域;

[0111] 作为虫情采集装置可以采用诱虫灯或/和药物引诱两种方式进行诱捕害虫。诱捕害虫后,虫情站中的虫情图像采集装置将会采集虫情图像信息。

[0112] S2、将采集到的虫情图像信息上传至存储服务器,上传成功后存储服务器向虫情采集装置发送URL链接;

[0113] URL链接是统一资源定位系统(uniform resource locator,缩写URL)是因特网的万维网服务程序上用于指定信息位置的表示方法。

[0114] S3、中心服务器从虫情采集装置调取URL链接,获取虫情信息并发送给识别子服务器;

[0115] S4、识别子服务器对虫情信息进行识别分析,并将分析后的数据反馈传输给中心服务器;

[0116] S5、中心服务器根据分析后的数据判断当前虫情信息是否达到预警条件;

[0117] S6、中心服务器通过生成识别报告的方式,将数据存储到检测系统的数据库中留存;

[0118] S7、若虫情信息达到预警条件时,触发报警提示,使用户做出应对手段。

[0119] 也就是说,中心服务器再根据不同的虫情情况判断是否能触发预警系统,并根据判断作出不同应对,比如当虫子的情况在正常范围内时,中心服务器会通过生成识别报告的方式,将数据存储到检测系统的数据库中留存;若虫子达到预警值时,会触发预警系统,这时,中心服务系统会给用户发送预警推送,同时根据情况作出简单应对,比如喷洒事先安装的农药,若用户在短时间内不能到达现场,可通过终端机,可以是手机即时安排人员处理。另外,用户平时可登录监测平台了解详细信息。

[0120] 本发明还提供一种虫情监测方法及系统将参考附图描述实现本发明各个实施例的终端或设备实现。在后续的描述中,使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本发明实施例的说明,其本身并没有特定的意义。因此,“模块”与“部件”可以混合地使用。

[0121] 本发明涉及的终端机可以以各种形式来实施。例如,本发明实施例中描述的终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、个人数字助理(PDA, Personal Digital Assistant)、平板电脑(PAD)、导航装置等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。下面,假设终端是移动终端。然而,本领域技术人员将理解的是,除了特别用于移动目的的元件之外,根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

[0122] 终端机和虫情采集装置均可以包括无线通信单元、音频/视频输入单元、用户输入单元、感测单元、输出单元、存储器、接口单元、控制器和电源单元等等。但是应理解的是,并

不要求实施所有示出的组件。可以替代地实施更多或更少的组件。将在下面详细描述移动终端的元件。

[0123] 终端机和虫情采集装置均可以将无线电信号发送到存储服务器和中心服务器中的至少一个和/或从其接收无线电信号。这样的无线电信号可以包括语音通话信号、视频通话信号、或者根据文本和/或多媒体消息发送和/或接收的各种类型的数据。

[0124] 无线互联网模块支持移动终端的无线互联网接入。该模块可以内部或外部地耦接到终端。该模块所涉及的无线互联网接入技术可以包括无线局域网络 (Wi-Fi, WLAN, Wireless Local Area Networks)、无线宽带 (Wibro)、全球微波互联接入 (Wimax)、高速下行链路分组接入 (HSDPA, High Speed Downlink Packet Access) 等等。

[0125] 对于本发明中的实施方式,配置虫情采集模式;也就是虫情采集装置开启后,每次采集前向中心服务器问询,是否满足采集条件,满足则采集,不满足则不采集。

[0126] 本发明的虫情采集模式包括:定时启动采集模式,自主启动采集模式以及气候启动采集模式;通过中心服务器配置虫情采集模式。

[0127] 其中,定时启动采集模式为根据预设启动时间点,启动虫情采集进程,并在预设采集时间段内进行虫情采集;

[0128] 在定时启动采集模式中:根据用户的设置自己进行启动判断,当时间满足为用户设置的时间后便启动;比如用户设置每晚七点半启动,设备便在夜晚七点半后自行启动。

[0129] 进一步的讲,如图2和3所示:用户还可以通过中心服务器设置不同的工作模式,通过调整时间间隔来调整拍摄周期,从而选择每晚的工作次数;

[0130] 虫情监测系统的拍摄周期为 $T = T' + \Delta T$,其中, T' 是采集装置的固定时间,由于设备拍摄采集图片时会存在采集到无法识别出有效信息的无效图片,因此固定时间有两种模式:

[0131] 当采集到的图片判断为有效图片时 $T' = T_1 + T_2 + T_3$;

[0132] 当采集到的图片判断为无效图片时 $T' = T_1 + T_2$;

[0133] T_1 :虫情站采集并上传虫情信息以及上传信息后得到存储服务器反馈的URL链接的时间;

[0134] T_2 :中心服务器从接收到URL链接到判断出是否为有效图片并做出相应判断的时间;

[0135] T_3 :识别为有效图片后,虫情站清扫时间,识别为无效图片后会直接进行下次拍摄,所以没有清扫时间;

[0136] ΔT 是用户可通过中心服务器自行调节的时间间隔,其最小设置为0;

[0137] 比如选择8次/晚的工作周期时,系统大约1.5h便会采集识别一次虫情信息,即采集时间间隔为1.5h,而周期是 $(T' + 1.5)h$ 。

[0138] 本发明中,有效图片表示图片中存在害虫的图片。无效图片为图片中不存在害虫的图片。其中,本发明设置预设时长为一个采集周期,每个采集周期采集多张图片,对图片信息进行判定,判定是否具有害虫,如果有则可以认为是有效图片。如果图片没有害虫则认为是无效图片。

[0139] 当然,在有害虫的有效图片中,还可以进一步筛选,基于图像中色彩三原色RGB的清晰度判断,或者灰度,或者图像中其他的参数来进行判断是否满足要求,进而提升图片信

息的有效性。

[0140] 这里,虫情数据存储单元采用的是七牛云存储方式,其具有海量存储等优点,采用云存储的方式不仅简化了采集设备,而且存储无上限,不会发生数据误删无法恢复的情况,也方便中心服务器对图片信息的提取。

[0141] 作为本发明的实施方式,自主启动采集模式为系统启动后,接收启动采集控制指令,并进行虫情采集;当达到预设采集次数停止采集,或者接收停止采集控制指令,停止采集;

[0142] 本发明还有一种方式为,气候启动采集模式为判断当前环境气候信息,当环境气候信息满足预设采集条件时,启动虫情采集进程,当环境气候信息不满足预设采集条件时,停止虫情采集。

[0143] 比如,虫情采集装置会根据当前的经纬度坐标和日照程度进行判断,当判断为天黑时,当前的启动条件为天黑则开始监测,这样自动启动虫情采集装置。

[0144] 本发明还有一种方式为,虫情采集装置询问中心服务器,服务器进行判断,第一步判断当前环境是否为雨天环境,若无雨,进行大风判断;若当前环境为雨天,判断用户是否设置了雨天仍然采集,用户在软件平台访问中心服务器设置,如果未设置则不采集,如果设置了则进行第二步大风判断;

[0145] 雨天判断完之后进入到风天判断,判断当前天气是否为大风天气,若风速正常,设备开始采集;若风速超标,判断用户是否开启了大风天气仍然采集,如果未设置则不采集,如果设置了则开启采集工作。

[0146] 作为本发明中的实施方式,识别子服务器采用Faster RCNN网络的识别算法对虫情图像信息进行识别;识别虫子的种类信息、数量信息;当然不仅仅局限于种类信息和数量信息,还可以识别虫子的其他信息来进行辨认。

[0147] 识别完成后,将识别的信息发送给中心服务器;

[0148] 中心服务器对识别信息做出分析,判断虫子的数量信息是否超出预设数量,以及判断虫子的种类信息是否为立即处理的虫子的种类,并生成识别报告。识别报告可以保存到存储服务器中,当然也可以再设置一个数据库来进行保存。识别报告可以长期保存供用户调用参考。

[0149] 作为本发明中的实施方式,当中心服务器接收到URL链接时,会从存储服务器中提取信息并发送给识别子服务器,识别子服务器采用Faster RCNN网络的识别算法开始对图片信息进行识别,会识别虫子的种类、数量等信息,识别完成后,将识别的信息发送回中心服务器,中心服务器会对识别信息做出分析判断并生成识别报告,并对不同的情况做出不同的应对;

[0150] 识别子服务器采用的识别方法是基于Faster RCNN网络的识别方法,识别时会根据图片中的种类数量进行图片筛选分析,识别步骤是:

[0151] ①选取识别种类最多的照片;

[0152] ②若种类最多的照片为多张时,选取识别数量最多的照片;

[0153] ③若识别数量最多的照片为多张时,选取其中默认的第一张照片;

[0154] 中心服务器接收到识别子服务器识别后的虫情信息后,会对识别后的识别信息进行分析,并根据情况作出相应的判断:

[0155] 当无虫情趋势时,中心服务器将分析后的虫情信息生成一份识别报告,并存储到存储服务器或数据库中;

[0156] 当有虫情趋势时,中心服务器会触发预警系统并生成预警识别报告且存储到存储服务器或数据库中,预警系统会给用户发送预警推送给用户推荐解决方案并做出应急处理;

[0157] 在结束了采集识别后,中心服务器会将该采集模式下生成的所有报告进行汇总,得到一份汇总识别报告并保存到存储服务器或数据库中,所有的识别报告用户均可在前端平台上进行查看。

[0158] 系统可以包括数据库和预警子系统,当中心服务器判断此次采集结果为没有虫情趋势时,直接将识别报告数据存储在虫情监测系统数据库中,用户可在前端页面查看这些识别报告;当中心服务器判断会有虫灾趋势时,会触发预警子系统,预警子系统会为用户发送预警推送,提醒用户做出及时的应对,同时还会根据事先设置得一些准备,自动进行简单处理应对,若用户在短时间内不能到达现场,可通过手机即时安排人员处理。

[0159] 基于上述方法本发明还提供一种虫情监测系统,如图4至12所示,包括:虫情采集装置101、存储服务器102、中心服务器103以及识别子服务器104;

[0160] 虫情采集装置101采集虫情图像信息,将采集到虫情图像信息上传至存储服务器102,上传成功后存储服务器102向虫情采集装置101发送URL链接;

[0161] 中心服务器103用于从虫情采集装置101调取URL链接,以及获取虫情信息并发送给识别子服务器104;根据分析后的数据判断当前虫情信息是否达到预警条件;若虫情信息达到预警条件时,触发报警提示,使用户做出应对手段;

[0162] 识别子服务器104用于对虫情信息进行识别分析,并将分析后的数据反馈传输给中心服务器103。

[0163] 作为本发明的系统中,系统包括多个虫情采集装置101;虫情采集装置101分别与存储服务器102和中心服务器103通信连接;虫情采集装置101设置在各个虫情采集区域。

[0164] 虫情采集装置包括:收集处理箱1以及用于引诱昆虫进入收集处理箱1内的诱虫组件2;

[0165] 诱虫组件2安装在收集处理箱1上端;收集处理箱1顶端设有落虫滑斗3,落虫滑斗3的底端伸入到收集处理箱1内部,落虫滑斗3的底端连接有分拣管体4;

[0166] 收集处理箱1内部设有隔板5,隔板5上部设有控制箱6和杀虫箱7;隔板5下部设有接虫盒8;杀虫箱7底部设有接虫平台9,接虫平台9通过滑动机构10与隔板5滑动连接;

[0167] 接虫盒8设置在接虫平台9下部,接虫盒8与接虫平台9之间的隔板5设有开口11;分拣管体4设有分拣直管12,分拣直管12内部安装有网孔状的分拣虫板13,分拣直管12侧壁连通有分拣支管14;分拣支管14靠近分拣虫板13位置设置;分拣直管12的底端设有液体导管15,液体导管15通过雨水导引管连接至收集处理箱1外部;分拣支管14的出口与杀虫箱7连通;杀虫箱7内部的顶端设有红外杀虫灯16。

[0168] 分拣虫板13可排除在雨天雨水的干扰,使大部分雨水从下部流出,剩下的小部分雨水可被红外灯加热蒸干;如果昆虫未被撞死,可以在红外杀虫灯16的烘烤下,烤死避免在活过来。

[0169] 杀虫箱结合红外杀虫灯,既方便了对虫体的收集和采样也给杀死害虫提供了足够

的时间缓冲,也节省了导雨装置的成本,有更长的使用寿命。

[0170] 分拣虫板13与水平面呈45°到60°设置;分拣支管14与分拣直管12的设置角度范围在45°到60°。便于排水,能使昆虫从分拣支管14滑入杀虫箱7。

[0171] 接虫平台9通过滑动机构10与隔板5滑动连接;杀虫箱和接虫平台9的结合,实现自动清理,使清理环节更加便捷,节省了人力。

[0172] 本发明中,滑动机构10设有两个平行设置的滑道21以及丝杆22;接虫平台9底部的两端分别与滑道21连接;接虫平台9底部的中间位置设有丝母23,丝母23与丝杆22螺纹配合;丝杆22的一端连接有驱动电机;驱动电机驱动丝杆22旋转带动接虫平台9水平移动;丝杆22的两端分别设有限位传感器24。限位传感器24起到对接虫平台9进行限位的作用。

[0173] 靠近隔板5开口11的位置设有两个拆封固定件25;接虫平台9设置在隔板开口11的位置时,拆封固定件25挡持在接虫平台9的一端。拆封固定件25用于实现虫情监测装置的稳固发货,避免在运输过程接虫平台9移动。限位开关可使接虫平台运动到一定的地点后停止移动。

[0174] 本发明中,杀虫箱7上下端分别设有通孔26,杀虫箱上端的通孔26套设在红外杀虫灯16外部;杀虫箱7的底部四周设有毛刷27,毛刷27与接虫平台9相接触;杀虫箱7的侧壁上设有多个连接条孔28;连接条孔28通过螺栓与收集处理箱1内部连接。

[0175] 使杀虫箱7与接虫平台9之间是通过软连接相连的,即保证在接虫平台运动时可以扫落虫体,又可以防止虫子跑出,使采样更准确。

[0176] 杀虫箱7内部的顶端还设有固定折板31,固定折板31通过升降杆32连接有摄像头33;摄像头33摄取接虫平台9上的图像信息。这样,上位机可以了解杀虫箱7内部状态。

[0177] 隔板5下部还设有电池34;电池34可以采用锂电池,或铅酸电池。

[0178] 控制箱6内部设有变压电路,单片机,电机控制电路,通信模块,储存器以及红外灯控制电路;单片机通过通信模块连接上位机,接收控制指令,并执行,还将摄像头摄取的图像信息传输给上位机;单片机通过电机控制电路连接驱动电机,控制驱动电机运行;单片机通过红外灯控制电路连接红外杀虫灯16,控制红外杀虫灯16运行;限位传感器24与单片机连接,接收限位信号。

[0179] 单片机包括一个或多个处理器执行,如一个或多个数字信号处理器(DSP),通用微处理器,特定应用集成电路ASICs,现场可编程门阵列(FPGA),或者其它等价物把集成电路或离散逻辑电路。因此,术语“处理器,”由于在用于本文时可以指任何前述结构或任何其它的结构更适于实现的这里所描述的技术。另外,在一些方面,本公开中所描述的功能可以提供在软件模块和硬件模块。

[0180] 优选地,本发明单片机采用STM32F103C8T6。如图13所示,

[0181] 电机控制电路包括:如图14所示,三极管Q1、二极管D1、电阻R1、电阻R2以及接线端子U1;

[0182] 电阻R1第一端连接单片机,电阻R1第二端分别与电阻R2第一端和三极管Q1基极连接;电阻R2第二端和三极管Q1发射极接地;三极管Q1集电极分别连接接线端子U1二脚以及二极管D1阳极,二极管D1阴极和接线端子U1一脚分别接电源;及接线端子U1五脚接电源。三极管Q1起到了对信号进行放大处理的作用。

[0183] 当然在本发明中,红外灯控制电路以及摄像头配置的闪光点控制电路都可以采用

电机控制电路的结构连接形式,但也可以采用本领域的其他的电路形式。

[0184] 变压电路将电池34输出的电路进行变压,变压电路可以采用MP2359及其相关电路,如图15所示。

[0185] 控制箱6内部的通信方式可以采用485通信方式,并配置485电路,如图16所示。

[0186] 本发明中,收集处理箱1设有双开门35,双开门35上设有锁件36;收集处理箱1底部设有焊接脚37,焊接脚37上设有膨胀螺栓孔;收集处理箱1内壁设有多条支撑走线仓38;收集处理箱1侧壁设有排水孔39。虫情监测装置基于焊接脚37与地面保持了一定距离,有良好的防水性;焊接脚有膨胀螺丝孔,有良好的稳定性。

[0187] 正反双开门设计,方便安装,上下两个锁件,保证设备内部安全,内部采用两层出线孔,出线孔一致;收集处理箱内分成两部分,在外观上,装备更简洁,清理起来也更方便。

[0188] 收集处理箱侧面有单向的走线加强筋,既能起到整体的加强作用,又可以方便从控制箱到底部和电池连接线。收集处理箱的侧面留有水管排泄孔,能够在落虫滑斗收集虫子和雨水后,使水从分拣虫装置的下面的出水口,引出到水管排泄孔,使水流出,剩下的虫子分拣到侧面的杀虫箱。

[0189] 本发明中,诱虫组件2设有支撑架41、遮雨平板42、诱虫光源43以及至少三块撞击屏44;

[0190] 支撑架41中间设有灯座45;诱虫光源43通过灯座45安装在支撑架41上;支撑架41设置有三根竖向的支撑柱46,支撑柱46的底端连接有抬高槽钢47;抬高槽钢47底端与收集处理箱1上表面连接;支撑柱46的顶端连接遮雨平板42。支撑柱通46过两根横梁48连接灯座;撞击屏44安装在灯座45、支撑柱46以及两根横梁48之间;至少三块撞击屏44均匀布设在诱虫光源四周。

[0191] 落虫滑斗3的上口为四边形,落虫滑斗3的上口边缘设有法兰盘51;落虫滑斗3的法兰盘51通过螺栓与抬高槽钢47连接。

[0192] 优选地,采用互成120度夹角的三块透明撞击屏,螺丝螺母连接撞击板和支撑柱,稳固性更高,使用寿命延长,更利于户外使用。

[0193] 走线从支撑柱46的方管以及横梁48的方管内部走线,杜绝了外露电线。虫情监测装置上方使用抬高槽钢焊接到柜体上,使诱虫组件2和收集处理箱1之间存在一定的角度,使之连接落虫滑斗并让落虫滑斗具有一定的斜度,更易使虫子滑落。这样,虫情监测装置清理方便;防水性好。

[0194] 作为本发明的系统中,系统还包括:终端机、时间模块和气象监测模块;终端机、时间模块和气象监测模块分别与中心服务器103通信连接;时间模块用于记录系统时间点信息,时间段信息以及基于定时启动采集模式下计量时间信息;气象监测模块包括:雨量监测装置、风速监测装置、光照度监测装置;气象监测模块将监测的数据信息发送给中心服务器103;终端机用于接收中心服务器103发送的数据信息,并使用户通过终端机访问存储服务器102。

[0195] 系统还包括:数据库和预警子系统;当中心服务器103判断此次采集结果为无虫情趋势时,将识别报告数据存储在数据库中,用户在前端页面查看识别报告;

[0196] 当中心服务器103判断会有虫灾趋势时,触发预警子系统,预警子系统为用户发送预警推送,提醒用户做出及时的应对。

[0197] 这样,本发明解决了技术人员夜间工作强度大的问题,技术人员只需在正常工作时间里查看经系统收集处理的图像,再根据情况作出不同的应对方式即可。本发明可以通过手机或者邮箱向用户发送可以预警的监控和推送,根据用户设置的预警范围可以做到虫子种类数量的监控,若接到手机预警推送无法及时到达还可即时安排人员处理。本发明面对虫灾趋势会有自动应急处理过程;节省人力;会生成识别报告,数据直观。

[0198] 本发明涉及的系统及方法是结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0199] 可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中,远程计算设备可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算设备,或者,可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0200] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

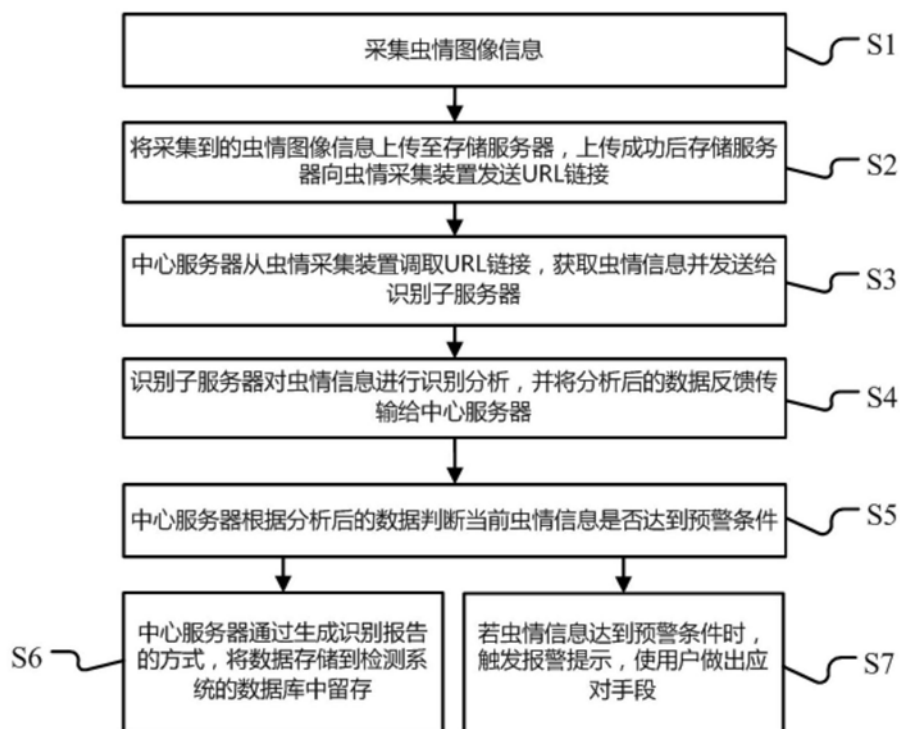


图1

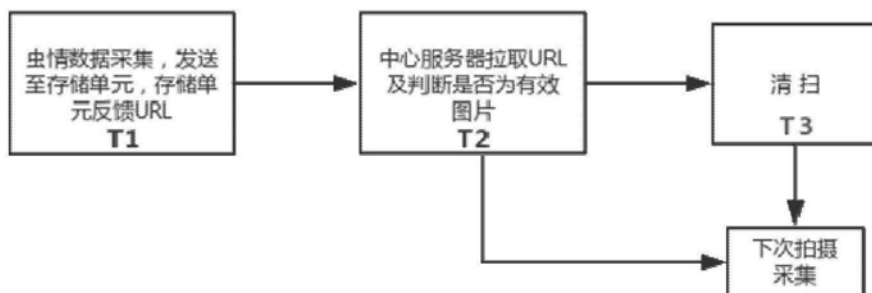


图2

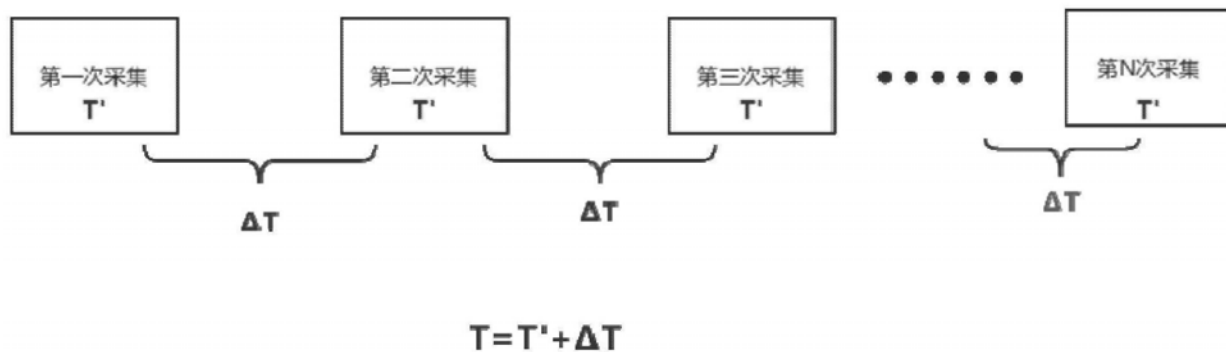


图3

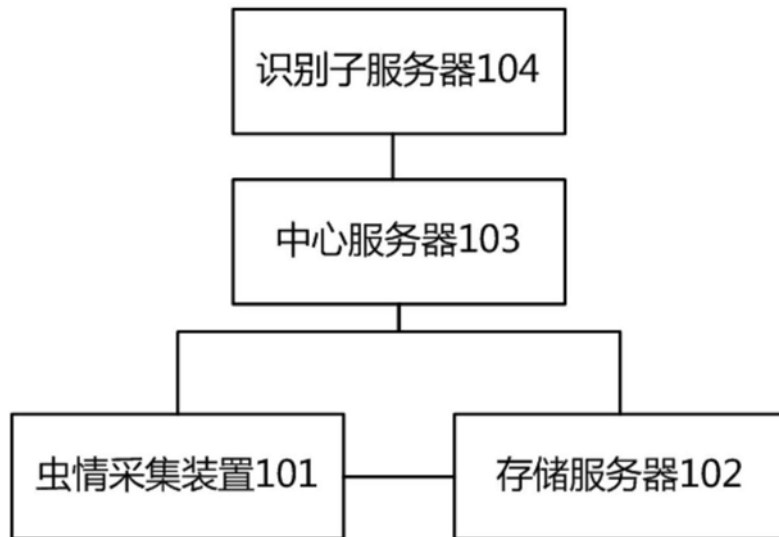


图4

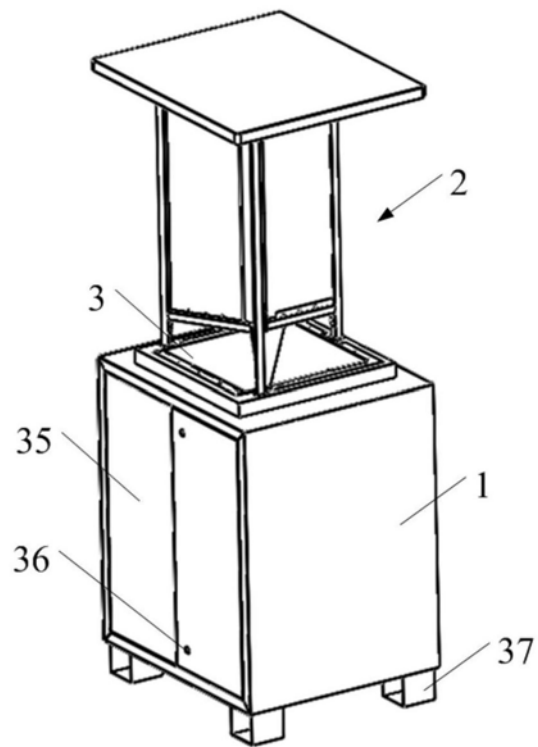


图5

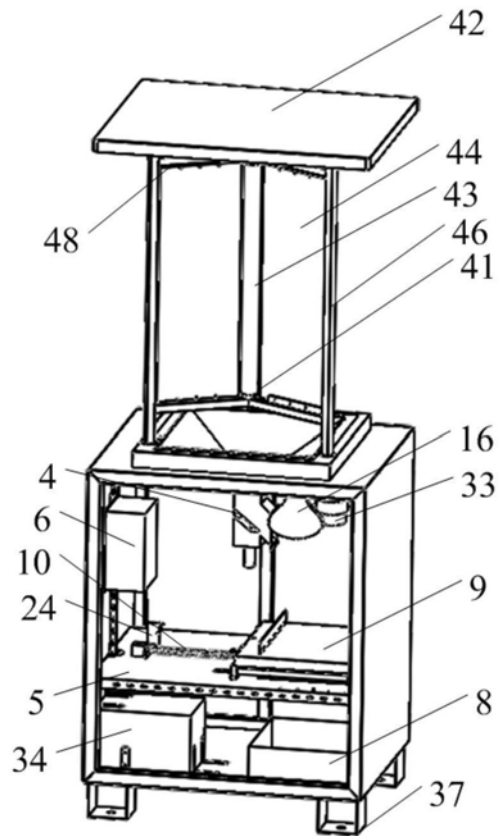


图6

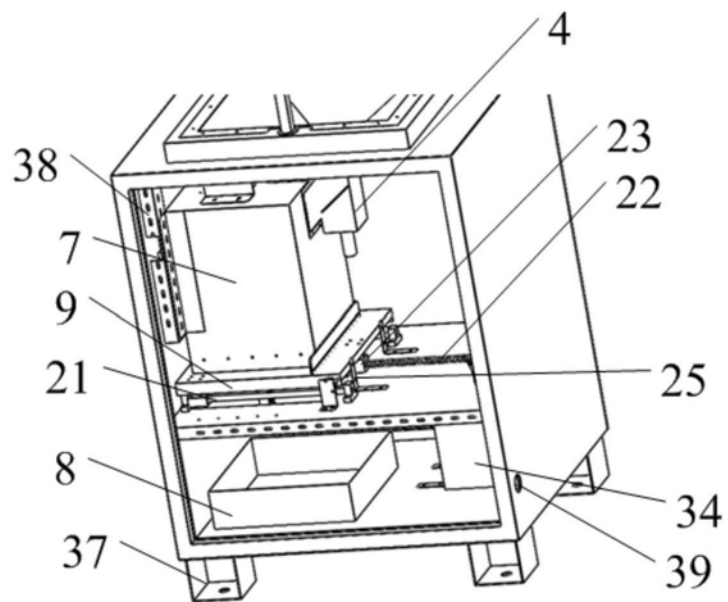


图7

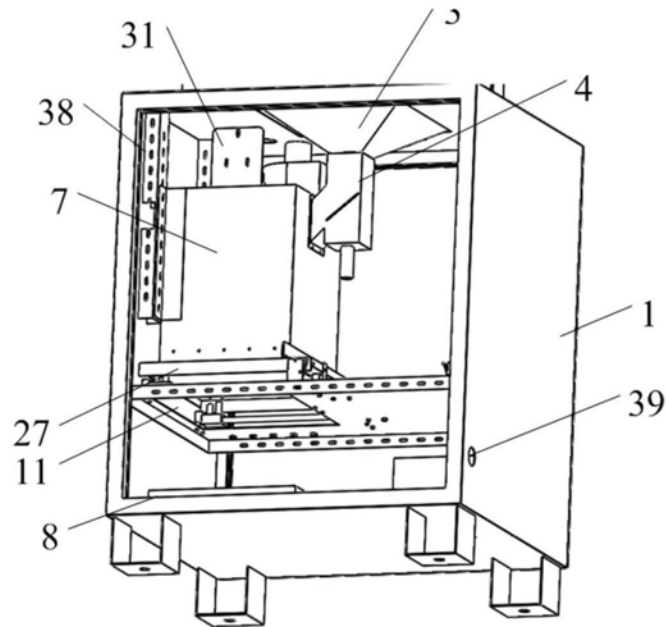


图8

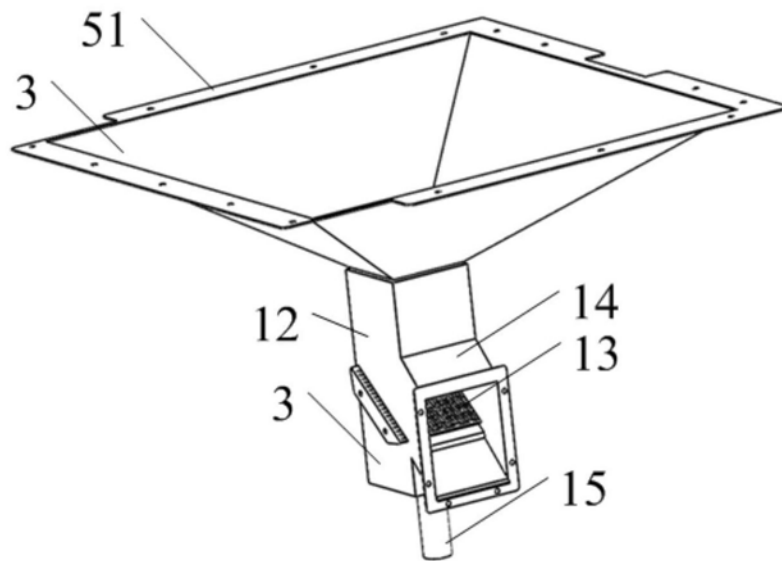


图9

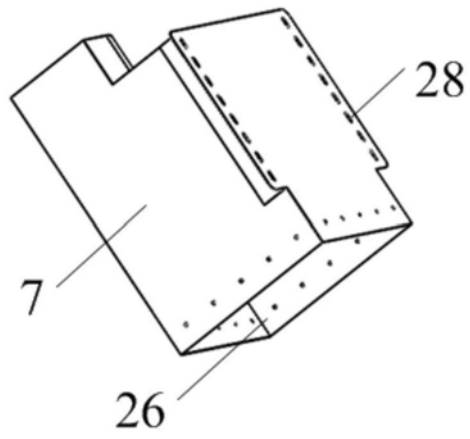


图10

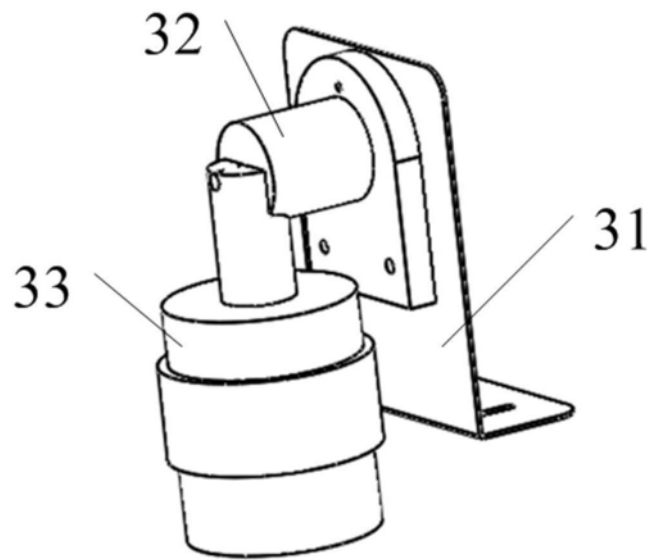


图11

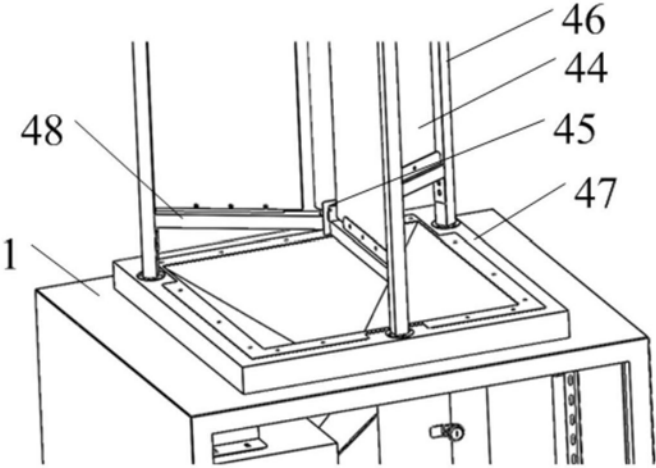


图12

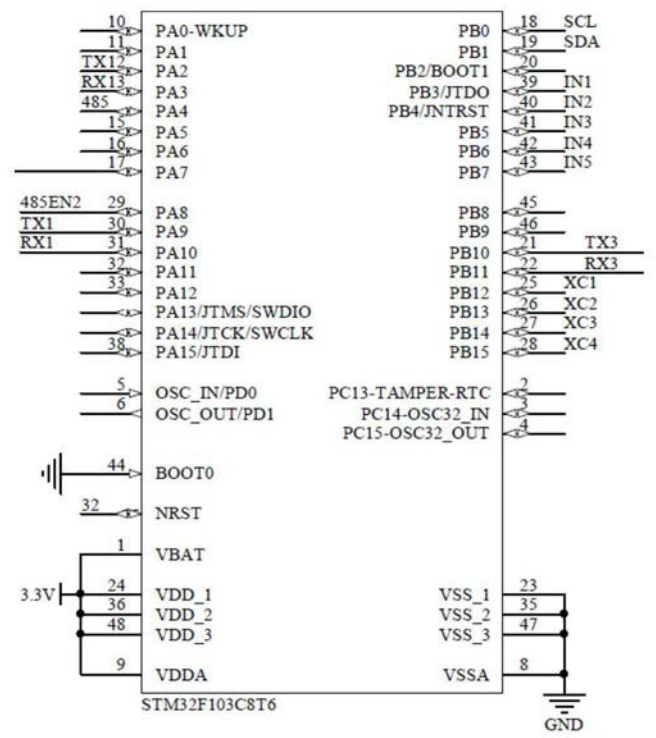


图13

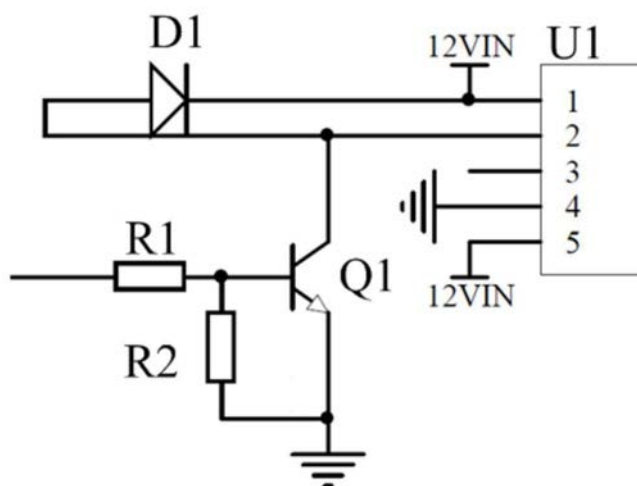


图14

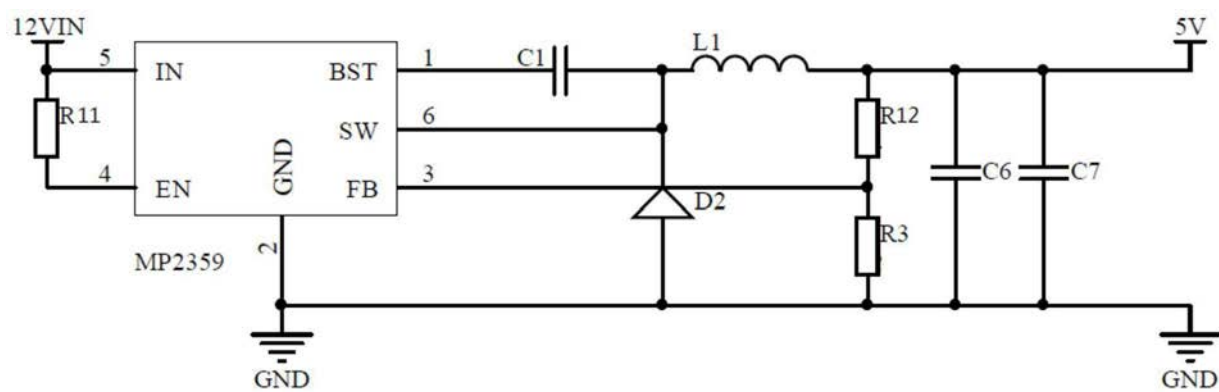


图15

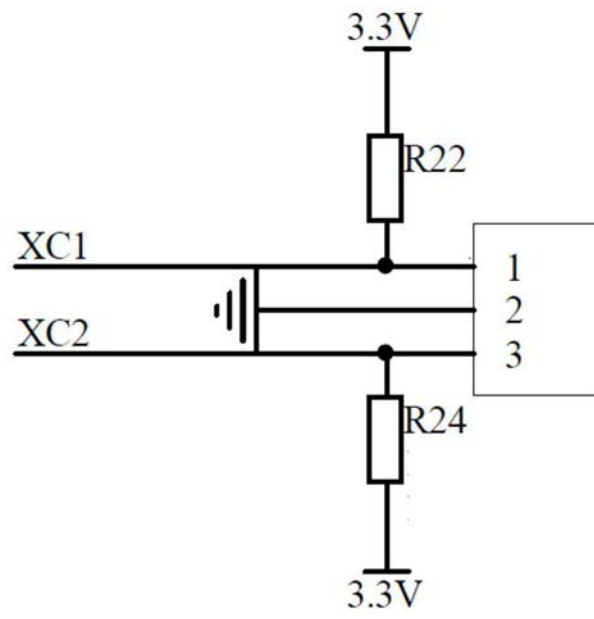


图16