



(21) 申请号 202110725499.2

(22) 申请日 2021.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113401530 A

(43) 申请公布日 2021.09.17

(73) 专利权人 唐山学院

地址 063000 河北省唐山市大学西道11号

(72) 发明人 袁娜 邸晨松 谷峰 邵一鸣

池宏伟 武丙杨 曹玮 秦小龙

黄旭莹

(74) 专利代理机构 深圳国海智峰知识产权代理

事务所(普通合伙) 44489

专利代理师 刘军锋

(51) Int. Cl.

B65F 1/00 (2006.01)

B65F 1/16 (2006.01)

B65F 1/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112777177 A, 2021.05.11

CN 211970557 U, 2020.11.20

KR 101020241 B1, 2011.03.08

CN 215827540 U, 2022.02.15

CN 107336594 A, 2017.11.10

CN 108557393 A, 2018.09.21

CN 111573045 A, 2020.08.25

CN 112061644 A, 2020.12.11

CN 204606768 U, 2015.09.02

CN 204751165 U, 2015.11.11

CN 205162952 U, 2016.04.20

CN 207618365 U, 2018.07.17

CN 211253929 U, 2020.08.14

CN 212474753 U, 2021.02.05

US 3736863 A, 1973.06.05

审查员 林榕

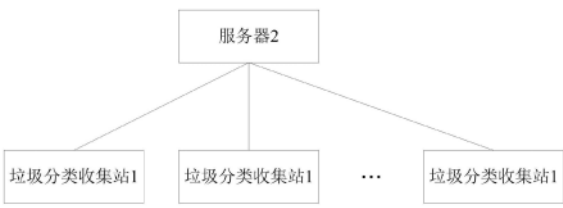
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种基于语音识别的垃圾分类收集系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种基于语音识别的垃圾分类收集系统及方法,系统包括至少一组垃圾分类收集站以及服务器;每组垃圾分类收集站包括控制器、语音交互器、人体传感器、至少2个垃圾分类收集桶以及上位机,控制器、人体传感器以及语音交互器设置在其中1个垃圾分类收集桶上;垃圾分类收集桶,包括外桶、内桶、自动开盖机构、垃圾位置识别器、压力传感器以及自动压缩机构,控制器分别与语音交互器、人体传感器、自动开盖机构、压力传感器、垃圾位置识别器以及自动压缩机构电连接;上位机、服务器与控制器通讯连接。本发明提供系统及方法,可以帮助用户进行垃圾分类,同时在垃圾分类收集桶中的垃圾溢满时对垃圾进行压缩,避免出现垃圾爆满污水横流的现象。



1. 一种基于语音识别的垃圾分类收集系统,其特征在于,所述系统包括至少一组垃圾分类收集站以及用于收集各组垃圾分类收集站的运行情况的服务器;

每组垃圾分类收集站包括控制器、与用户进行语音交互并根据用户语音确定待投掷垃圾所属垃圾类型的语音交互器、用于检测是否有人通过的人体传感器、至少2个垃圾分类收集桶以及用于监控各个垃圾分类收集桶的运行情况的上位机,所述控制器、所述人体传感器、所述语音交互器以及所述上位机设置在其中1个垃圾分类收集桶上;

所述垃圾分类收集桶,包括外桶、设置在所述外桶内部的内桶、控制所述外桶顶部的桶盖开合的自动开盖机构、测量垃圾重量和压缩紧实程度的压力传感器、识别内桶垃圾存放量的垃圾位置识别器以及对内桶存放的垃圾进行压缩的自动压缩机构,所述自动开盖机构固定设置在所述外桶的顶部,并与所述桶盖铰接,所述压力传感器设置在所述内桶底部,所述垃圾位置识别器以及所述自动压缩机构设置在所述内桶上;

所述控制器分别与所述语音交互器、所述自动开盖机构、所述压力传感器、所述垃圾位置识别器以及所述自动压缩机构电连接,所述人体传感器与所述语音交互器电连接;

所述控制器与所述服务器以及所述上位机通讯连接;

所述自动压缩机构包括第一压板、第二压板、压板支架、内牵引架、外牵引架、滑轨、线性模组以及步进电机;

所述第一压板、第二压板安装在所述压板支架上,与所述压板支架铰接连接,所述压板支架与所述滑轨滑动连接;

所述滑轨至少有2个,分别竖直设置在所述内桶的至少2个侧壁上,所述压板支架与所述滑轨滑动连接,所述内牵引架与所述滑轨滑动连接,所述第一压板、第二压板通过连接杆与所述内牵引架铰接;

所述外牵引架设置在所述内桶与所述外桶之间,所述内桶侧壁上竖直设有两个长条形开口,所述外牵引架的两端穿过所述长条形开口与所述内牵引架固定连接;

所述步进电机以及所述线性模组设置在所述内桶与所述外桶之间,所述线性模组与所述外牵引架连接,所述步进电机与所述控制器电连接,所述步进电机的输出端与所述线性模组连接,通过所述线性模组驱动所述外牵引架沿所述长条形开口上下移动;

所述垃圾分类收集桶还包括紫外线消毒灯,所述紫外线消毒灯设置在所述内桶中,与所述控制器电连接。

2. 根据权利要求1所述的基于语音识别的垃圾分类收集系统,其特征在于,所述桶盖包括定板以及与所述定板铰接的动板,所述自动开盖机构包括直流减速电机、分别安装在所述外桶顶部开口两侧的第一皮带组件和第二皮带组件、安装在所述第一皮带组件上的第一滑块、安装在所述第二皮带组件上的第二滑块、用于限位导向所述第一滑块的第一导向组件、用于限位导向所述第二滑块的第二导向组件;

所述直流减速电机、所述第一导向组件及所述第二导向组件安装在所述外桶顶部,所述直流减速电机与所述控制器电连接,所述直流减速电机的输出端与所述第一皮带组件连接,所述第一导向组件与所述第一滑块滑动连接,所述第二导向组件与所述第二滑块滑动连接;

所述第一滑块与所述第二滑块通过第一连杆连接,所述动板与所述第一连杆铰接;

所述定板的两端分别与所述第一导向组件、所述第二导向组件铰接。

3. 根据权利要求2所述的基于语音识别的垃圾分类收集系统,其特征在于,所述第二皮带组件上安装有磁电接近开关,用以进行限位,所述动板上还安装有漫反射红外传感器,所述磁电接近开关、漫反射红外传感器与所述控制器电连接。

4. 根据权利要求1所述的基于语音识别的垃圾分类收集系统,其特征在于,所述线性模块的滑块上安装有自动连接器,所述外牵引架上设有连接块,所述滑块在所述步进电机的驱动下上下滑动,以使所述自动连接器与所述连接块对接卡合。

5. 根据权利要求1所述的基于语音识别的垃圾分类收集系统,其特征在于,所述垃圾分类收集桶还包括太阳能旋转寻光机构,所述太阳能旋转寻光机构包括安装在所述垃圾分类收集桶顶部的底座、光敏传感器、太阳能板、旋转组件、同步轮、减速电机;

所述光敏传感器安装在所述太阳能板上,所述减速电机、旋转组件安装在所述底座上,所述同步轮安装在所述减速电机的输出端,并与所述旋转组件通过皮带连接,所述太阳能板安装在所述旋转组件上;

所述光敏传感器以及所述减速电机与所述控制器电连接。

6. 根据权利要求1所述的基于语音识别的垃圾分类收集系统,其特征在于,所述垃圾分类收集桶包括厨余垃圾收集桶,所述厨余垃圾收集桶包括用于粉碎厨余垃圾的厨余垃圾粉碎装置以及用于将所述厨余垃圾转化为有机肥的厨余垃圾处理装置,所述厨余垃圾粉碎装置以及所述厨余垃圾处理装置设置在所述内桶的底部,所述厨余垃圾粉碎装置的进料口与所述内桶连通,所述厨余垃圾粉碎装置的出料口与所述厨余垃圾处理装置的进料口连接。

7. 一种基于语音识别的垃圾分类方法,其特征在于,应用于如权利要求1-6任一项所述的基于语音识别的垃圾分类收集系统中,所述方法包括自动开盖方法以及垃圾自动压缩方法,其中所述自动开盖方法包括:

所述人体传感器实时检测是否有行人经过,当所述人体传感器检测到有行人经过时,唤醒所述语音交互器;

所述语音交互器对用户进行语音引导,采集待投掷垃圾名称,并发送至所述控制器,由所述控制器根据预设的垃圾名称与垃圾类别对应关系确定所述待投掷垃圾的垃圾类别,并根据所述垃圾类别,控制与所述垃圾类别对应的垃圾分类收集桶的自动开盖机构打开桶盖;

所述垃圾自动压缩方法包括:

所述垃圾位置识别器实时检测所在的垃圾分类收集桶内的垃圾位置,并将检测结果发送至所述控制器;

若所述垃圾位置识别器检测到垃圾分类收集桶内的垃圾超过预设位置,向所述控制器发送溢满信号;

所述控制器接收到所述溢满信号后将所述溢满信号发送至所述上位机,并且控制对应的自动压缩机构对垃圾进行压缩,所述控制器开始计时,所述上位机根据所述控制器发送的时间值实时显示压缩行程;

所述压力传感器实时检测所述内桶底部的压力,当所述压力传感器发送的压力值达到预设的压力阈值后,所述控制器将所述达到预设的压力阈值的信号发送至所述上位机,并且控制所述自动压缩机构停止压缩,所述控制器停止计时,所述控制器还根据压缩时间计算当前垃圾量和剩余空间百分比,将所述当前垃圾量和剩余空间百分比发送至所述上位

机;

所述上位机接收到所述垃圾重量、所述当前垃圾量和所述剩余空间百分比后,将对应的垃圾分类收集桶的垃圾容纳状况显示在显示屏上。

8.根据权利要求7所述的基于语音识别的垃圾分类方法,其特征在于,在所述方法应用于如权利要求1所述的基于语音识别的垃圾分类收集系统的情况下,所述方法还包括:

在所述控制器实时计算得到的所述剩余空间百分比小于设定的阈值时,所述控制器控制所述自动开盖机构停止运行;

在所述控制器控制所述自动开盖机构开盖的同时,控制所述自动压缩机构停止运行,所述紫外线消毒灯停止运行。

一种基于语音识别的垃圾分类收集系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾分类处理领域,尤其涉及一种基于语音识别的垃圾分类收集系统及方法。

背景技术

[0002] 目前垃圾处理行业普遍采用集中焚烧或填埋的方式处理生活垃圾,不仅造成了部分资源的浪费,处理不当还会造成二次污染;对于分类则只能依靠丢弃者自行分类。现如今,人工智能技术已经渗入到人们生活的方方面面,而传统垃圾桶仅仅充当容器作用,无法帮助使用者进行分类,还时常出现垃圾爆满、污水横流的现象。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供一种基于语音识别的垃圾分类收集系统及方法,实现对于垃圾的智能分类收集。

[0004] 本发明提供的一种基于语音识别的垃圾分类收集系统,系统包括至少一组垃圾分类收集站以及用于收集各组垃圾分类收集站的运行情况的服务器;每组垃圾分类收集站包括控制器、与用户进行语音交互并根据用户语音确定待投掷垃圾所属垃圾类型的语音交互器、用于检测是否有人通过的人体传感器、至少2个垃圾分类收集桶以及用于监控各个垃圾分类收集桶的运行情况的上位机,控制器、人体传感器、语音交互器以及上位机设置在其中1个垃圾分类收集桶上;垃圾分类收集桶,包括外桶、设置在外桶内部的内桶、控制外桶顶部的桶盖开合的自动开盖机构、测量垃圾重量和压缩紧实程度的压力传感器、识别内桶垃圾存放量的垃圾位置识别器以及对内桶存放的垃圾进行压缩的自动压缩机构,自动开盖机构固定设置在外桶的顶部,并与桶盖铰接,垃圾位置识别器以及自动压缩机构设置在内桶上,压力传感器设置在所述内桶底部;控制器分别与语音交互器、自动开盖机构、压力传感器、垃圾位置识别器、自动压缩机构电连接,人体传感器与语音交互器电连接;控制器与服务器以及上位机通讯连接。

[0005] 进一步的,桶盖包括定板以及与定板铰接的动板,自动开盖机构包括直流减速电机、分别安装在外桶顶部开口两侧的第一皮带组件和第二皮带组件、安装在第一皮带组件上的第一滑块、安装在第二皮带组件上的第二滑块、用于限位导向第一滑块的第一导向组件、用于限位导向第二滑块的第二导向组件;直流减速电机、第一导向组件及第二导向组件安装在外桶顶部,直流减速电机与控制器电连接,直流减速电机的输出端与第一皮带组件连接,第一导向组件与第一滑块滑动连接,第二导向组件与第二滑块滑动连接;第一滑块与第二滑块通过第一连杆连接,动板与第一连杆铰接;定板的两端分别与第一导向组件、第二导向组件铰接。

[0006] 进一步的,第二皮带组件上安装有磁电接近开关,用以进行限位,动板上还安装有漫反射红外传感器,磁电接近开关、漫反射红外传感器与控制器电连接。

[0007] 进一步的,自动压缩机构包括第一压板、第二压板、压板支架、内牵引架、外牵引

架、导轨、线性模组以及步进电机；第一压板、第二压板安装在压板支架上，与压板支架铰接连接，压板支架与滑轨滑动连接；滑轨至少有2个，分别竖直设置在内桶的至少2个侧壁上，内牵引架与滑轨滑动连接，第一压板、第二压板通过连接杆与内牵引架铰接；外牵引架设置在内桶与外桶之间，内桶侧壁上竖直设有两个长条形开口，外牵引架的两端穿过长条形开口与内牵引架固定连接；步进电机以及线性模组设置在内桶与外桶之间，线性模组与外牵引架连接，步进电机与控制器电连接，步进电机的输出端与线性模组连接，通过线性模组驱动外牵引架沿长条形开口上下移动。

[0008] 进一步的，线性模组的滑块上安装有自动连接器，外牵引架上设有连接块，滑块在步进电机的驱动下上下滑动，以使自动连接器与连接块对接卡合。

[0009] 进一步的，垃圾分类收集桶还包括太阳能旋转寻光机构，太阳能旋转寻光机构包括安装在垃圾分类收集桶顶部的底座、光敏传感器、太阳能板、旋转组件、同步轮、减速电机；光敏传感器安装在太阳能板上，减速电机、旋转组件安装在底座上，同步轮安装在减速电机的输出端，并与旋转组件通过皮带连接，太阳能板安装在旋转组件上；光敏传感器以及减速电机与控制器电连接。

[0010] 进一步的，垃圾分类收集桶还包括紫外灯消毒灯，紫外线消毒灯设置在内桶中，与控制器电连接。

[0011] 进一步的，垃圾分类收集桶包括厨余垃圾收集桶，厨余垃圾收集桶包括用于粉碎厨余垃圾的厨余垃圾粉碎装置以及用于将厨余垃圾转化为有机肥的厨余垃圾处理装置，厨余垃圾粉碎装置以及厨余垃圾处理装置设置在内桶的底部，厨余垃圾粉碎装置的进料口与内桶连通，厨余垃圾粉碎装置的出料口与厨余垃圾处理装置的进料口连接。

[0012] 本发明还提供一种基于语音识别的垃圾分类方法在上述的基于语音识别的垃圾分类收集系统中，方法包括自动开盖方法以及垃圾自动压缩方法，其中自动开盖方法包括：人体传感器实时检测是否有行人经过，当人体传感器检测到有行人经过时，向控制器发送检测信号；控制器接收检测信号后，向语音交互器发送唤醒指令，唤醒语音交互器；语音交互器对用户进行语音引导，采集待投掷垃圾名称，并发送至控制器，由控制器根据预设的垃圾名称与垃圾类别对应关系确定待投掷垃圾的垃圾类别，并根据垃圾类别，控制与垃圾类别对应的垃圾分类收集桶的自动开盖机构打开桶盖；垃圾自动压缩方法包括：垃圾位置识别器实时检测所在的垃圾分类收集桶内的垃圾位置，并将检测结果发送至控制器；若垃圾位置识别器检测到垃圾分类收集桶内的垃圾超过预设位置，向控制器发送溢满信号，控制器接收到溢满信号后将溢满信号发送至上位机，并且控制对应的自动压缩机构对垃圾进行压缩，控制器开始计时，上位机根据控制器发送的时间值实时显示压缩行程；压力传感器实时检测内桶底部的压力，当压力传感器发送的压力值达到预设的压力阈值后，控制器将达到预设的压力阈值的信号发送至上位机，并且控制自动压缩机构停止压缩，控制器停止计时，控制器还根据压缩时间计算当前垃圾量和剩余空间百分比，将当前垃圾量和剩余空间百分比发送至所述上位机。上位机接收到垃圾重量、当前垃圾量和剩余空间百分比后，将对应的垃圾分类收集桶的垃圾容纳状况显示在显示屏上。

[0013] 进一步的，方法还包括：在控制器实时计算得到的剩余空间百分比小于设定的阈值时，控制器控制自动开盖机构停止运行；在控制器控制自动开盖机构开盖的同时，控制自动压缩机构停止运行，紫外线消毒灯停止运行。

[0014] 本发明提供的基于语音识别的垃圾分类收集系统及方法,至少具有以下有益效果:利用语音交互器引导用户投掷垃圾,通过采集用户待投掷垃圾名称,对待投掷垃圾进行分类,并控制与待投掷垃圾的垃圾类别相对应的垃圾分类收集桶的桶盖自动打开,方便用户投掷垃圾,实现正确垃圾分类。同时在垃圾分类收集桶中的垃圾装满时,控制自动压缩机构对垃圾进行自动压缩,以避免出现垃圾溢出、污水横流的现象。此外,各组垃圾分类收集站中的控制器与上位机以及服务器通讯连接,能够使用户或工作人员实时获得各组垃圾分类收集站的运行情况,及时对相关异常进行处理。

附图说明

[0015] 为了更清楚的说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见的,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它附图。

[0016] 图1为本发明一种实施例的基于语音识别的智能垃圾分类收集系统示意图;

[0017] 图2为本发明一种实施例的一组垃圾分类收集站的组成示意图;

[0018] 图3为本发明一种实施例的垃圾分类收集桶的整体结构示意图;

[0019] 图4为本发明一种实施例的垃圾分类收集桶的桶盖结构示意图;

[0020] 图5为本发明一种实施例的垃圾分类收集桶的自动开盖机构结构示意图;

[0021] 图6为本发明一种实施例的垃圾分类收集桶的内桶结构示意图一;

[0022] 图7为本发明一种实施例的垃圾分类收集桶的内桶结构示意图二;

[0023] 图8为本发明一种事实例的自动压缩机构结构示意图;

[0024] 图9为本发明又一种实施例的垃圾分类收集桶的结构示意图;

[0025] 图10为本发明一种实施例的太阳能寻光机构结构示意图;

[0026] 图11为本发明一种实施例的自动开盖方法流程步骤示意图;

[0027] 图12为本发明一种实施例的垃圾自动压缩方法流程步骤示意图;

[0028] 1-垃圾分类收集站、2-服务器、10-控制器、11-语音交互器、12-人体传感器、13-垃圾分类收集桶、14-上位机131-外桶、132-内桶、133-自动开盖机构、134-垃圾位置识别器、135-自动压缩机构、136-定板、137-动板、1331-直流减速电机、1332-第一皮带组件、1333-第二皮带组件、1334-第一滑块、1335-第二滑块、1336-第一导向组件、1337-的第二导向组件、1338-第一连杆、1339-第二连杆、1351-第一压板、1352-第二压板、1353-内牵引架、1358-压板支架、1354-外牵引架、1355-滑轨、1356-线性模组、1357-步进电机、138-太阳能旋转寻光机构、1381-底座、1383-太阳能板、1384-旋转组件、1385-同步轮、1386-减速电机。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,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。基于本发明中的实施例,本领域普通的技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明的保护范围。

[0030] 在本发明的一种实施例中,提供一种基于语音识别的垃圾分类收集系统,如图1所

示,系统包括至少一组垃圾分类收集站1以及用于收集各组垃圾分类收集站的运行情况的服务器2。具体的,可以将预设区域内的多组垃圾分类收集站作为一个系统,多组垃圾分类收集站将自身的运行情况上传至服务器中,由服务器的数据库进行存储,监控人员可以通过PC机访问数据库,监控各个收集站垃圾容量,工作状态,是否溢满等数据,从而为智慧环卫一体化管理提供数据支持。

[0031] 如图2所示,每组垃圾分类收集站1包括控制器10、与用户进行语音交互并根据用户语音确定待投掷垃圾所属垃圾类型的语音交互器11、用于检测是否有人通过的人体传感器12、至少2个垃圾分类收集桶13以及用于监控各个垃圾分类收集桶的运行情况的上位机14,其中控制器10、人体传感器12、语音交互器11以及上位机14设置在其中一个垃圾分类收集桶上。

[0032] 具体的,为了便于区分,可以将控制器10、人体传感器12以及语音交互器11以及上位机14所在的垃圾分类收集桶作为主收集站,其他垃圾分类收集桶作为从收集站。

[0033] 更具体的,在本实施例中垃圾分类收集桶13可以包括可回收垃圾分类收集桶、厨余垃圾分类收集桶、有害垃圾分类收集桶以及其他垃圾分类收集桶,分别对应收集可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾以及其他垃圾。

[0034] 在本实施例中,控制器10可以利用单片机或者PLC(Programmable Logic Controller,可编程逻辑控制器)实现控制功能。语音交互器11可以为SNR9816语音芯片和STM32单片机内置指令自学习算法,采集的人声并进行降噪滤波处理后,被转换成数字信号,与预设垃圾名称-垃圾类别对照关系进行对比,从而建立垃圾名称与垃圾类别的对应关系,实现垃圾分类。人体传感器12可以为热释电传感器,应当可以理解的,上述实现方式只是一种示例,并非是对本发明的限制。

[0035] 进一步的,在本实施例中,如图3、图8所示,垃圾分类收集桶13包括外桶131、设置在外桶内部的内桶132、控制外桶顶部的桶盖开合的自动开盖机构133、识别内桶垃圾存放量的垃圾位置识别器134、测量垃圾重量和压缩紧实程度的压力传感器以及对内桶存放的垃圾进行压缩的自动压缩机构135,自动开盖机构133固定设置在外桶131的顶部,并与桶盖铰接,压力传感器设置在内桶底部,垃圾位置识别器134以及自动压缩机构135设置在内桶上。

[0036] 控制器10分别与语音交互器11、自动开盖机构133、压力传感器、垃圾位置识别器134以及自动压缩机构135电连接,从而实现对语音交互器11、自动开盖机构133、压力传感器、垃圾位置识别器134以及自动压缩机构135的控制。

[0037] 人体传感器12与语音交互器11电连接,从而在检测到有人经过时,唤醒语音交互器。

[0038] 控制器10与服务器2以及上位机14通讯连接。具体的,控制器10与服务器之间通过WIFI无线连接,收集站的控制器10将数据发送至后端服务器,监控人员通过PC机访问服务器中的数据库,获取到各个收集站垃圾容量,工作状态,是否溢满等数据,为智慧环卫一体化管理提供数据支持。控制器1与上位机之间通过以太网有线连接(OPC协议),上位机安装于主收集站,作为人机界面,显示内部状态(包括所述的垃圾容量,剩余空间,压缩行程,紫外灯状态等)给用户。

[0039] 更进一步的,外桶131上可以设置有垃圾门,内桶132与外桶131活动连接,内桶可

以从垃圾门取出,便于垃圾的取出。

[0040] 本实施例中提供的基于语音识别的垃圾分类系统的工作过程为:

[0041] 人体传感器实时检测是否有行人经过,并在检测到有行人经过时发送信号至语音交互器,唤醒语音交互器,语音交互器发出“欢迎使用”的提示音,并播报使用指南,与用户进行语音交互,引导用户说出待投掷垃圾的名称,并在采集到待投掷垃圾名称后,将待投掷垃圾名称信息发送至控制器,由控制器根据预设垃圾名称与垃圾类别对应关系确定垃圾类别,并生成相应的控制指令,控制对应垃圾分类收集桶的自动开盖机构开盖,从而使用户将待投掷垃圾投掷进相应的垃圾分类收集桶。进一步的,可以预先设置好开盖时间(如倒计时10秒),当达到预设的开盖时间后,控制器控制自动开盖机构闭合桶盖。更进一步的,语音交互器还可以将对应垃圾类别和垃圾分类收集桶的运行状态(“正在压缩请稍后”或“抱歉此桶已满”)通过语音反馈给用户”。

[0042] 每个垃圾分类收集桶中的垃圾位置识别器实时检测内桶存放的垃圾的位置,当垃圾位置超过预设位置,垃圾位置识别器会发送溢满信号至控制器,由控制器控制对应的垃圾分类收集桶中的自动压缩机构对垃圾进行压缩。

[0043] 具体的,在本实施例中,垃圾位置识别器可以为红外对管传感器,设置在内桶内侧的预设位置处,红外对管传感器包括一个红外线发射管和一个红外线接收管,分别设置在内桶的两个相对的内侧壁上,当内桶中盛放的垃圾超过预设位置(也即垃圾分类收集桶中的垃圾容量达到最大上限),则会遮挡红外线发射管发射的红外线,从而红外对管传感器向控制器发送溢满信号,触发对应的自动压缩机构进行压缩。

[0044] 进一步的,当控制器接收到溢满信号之后,除了控制自动压缩机构对垃圾进行压缩以外,还可以将溢满信号发送至上位机中进行显示,也可以控制语音交互器发出“正在压缩,请稍后”等语音,以对用户进行提示。

[0045] 更进一步的,若自动压缩后剩余空间达到设定阈值,则触发溢满锁定,并将溢满信号发送至监管部门。还可将数据上传至云平台,为智慧环卫一体化管理提供数据支持。其中设定阈值由工作人员根据实际需要设定,本发明对此不作限制。

[0046] 此外,由于每一组垃圾分类收集站中的控制器还与上位机、服务器通讯连接,因而控制器可以将各组垃圾分类收集站的运行情况上传至服务器,服务器将接受到的运行情况进行存储,工作人员可以通过PC机访问相关数据,以便相关工作人员可以及时掌握各组垃圾分类收集站的运行情况,及时根据运行情况进行应对(例如,在垃圾分类收集桶中垃圾超过预设位置,且经过自动压缩机构进行压缩后仍旧超过预设位置,则可将相应情况显示在上位机的显示屏中,工作人员看到后即可及时将桶内垃圾运走,以免垃圾过多溢出)。同时控制器也可以将垃圾分类收集站的运行情况发送至上位机中,由上位机显示给用户。具体的,在本实施例中,服务器可以通过WIFI无线连接与控制器进行无线通讯,上位机可以通过以太网有线连接(OPC协议)控制器。更具体的,运行情况还可以包括每组垃圾分类收集站中各个垃圾分类收集桶的垃圾容量、剩余空间、自动压缩机构的压缩行程、关盖倒计时、警告提示、溢满指示、电压显示等情况,(更具体的,可以在各个垃圾分类收集桶中设置例如重量传感器,监测垃圾重量、容量传感器,检测垃圾容量,之后由控制器计算垃圾分类收集桶的剩余空间百分比,反馈到上位机中显示)。上述运行情况仅是示例,还可以包括其他运行情况,例如,在垃圾分类收集桶中设有紫外线消毒灯时,运行情况还包括紫外线消毒灯的状态

等等。

[0047] 本实施例中提供的基于语音识别的垃圾分类收集系统,通过语音交互引导用户进行垃圾分类,利用语音交互器采集用户说出的垃圾名称,根据垃圾名称判断所述类别,并触发对应的垃圾分类收集桶自动开盖,并根据运行状态通过语音反馈给用户,使垃圾分类变得简单有效,从源头上解决垃圾分类问题。同时垃圾分类收集系统包括至少一组垃圾分类收集站以及用于收集各组垃圾分类收集站的运行情况的服务器,工作人员可以通过PC机访问服务器的数据库,对各组垃圾分类收集站进行统一管理,更加方便。系统中设有人体传感器,只有当检测到有行人经过时才会唤醒语音交互器,降低能耗。系统中还设有自动压缩机构,当检测到垃圾容量超过预设容量时(垃圾位置达到预设位置),控制器控制自动压缩机构对垃圾进行压缩,以免垃圾溢出,污水横流。

[0048] 在本发明的又一种实施例中,如图4所示,桶盖包括定板136以及与定板136铰接的动板137,自动开盖机构133包括直流减速电机1331、分别安装在外桶顶部开口两侧的第一皮带组件1332和第二皮带组件1333、安装在第一皮带组件1332上的第一滑块1334、安装在第二皮带组件1333上的第二滑块1335、用于限位导向第一滑块1334的第一导向组件1336、用于限位导向第二滑块1335的第二导向组件1337。

[0049] 直流减速电机1331、第一导向组件1336及第二导向组件1337安装在外桶131顶部,直流减速电机1331与控制器10电连接,直流减速电机1331的输出端与第一皮带组件1332连接,第一导向组件1336与第一滑块1334滑动连接,第二导向组件1337与第二滑块1335滑动连接;第一滑块1334与第二滑块1335通过第一连杆1338连接,动板137与第一连杆1338铰接;定板136的两端分别与第一导向组件1336以及第二导向组件1337铰接。

[0050] 控制器控制自动开盖机构开盖的过程为:控制器控制直流减速电机运行,由于直流减速电机的输出端与第一皮带组件连接,带动第一皮带组件运动,从而使第一滑块在第一导向组件上滑动,同时由于第一滑块与第二滑块通过第一连杆连接,即可带动第二滑块在第二导向组件上滑动。而动板与第一连杆、定板铰接,定板的两端与第一导向组件、第二导向组件铰接,因此动板即可在第一滑块、第二滑块的带动下滑动,从而实现桶盖的开合。

[0051] 进一步的,在本实施例中,第一皮带组件1332包括第一同步轮、第二同步轮以及套设在第一同步轮、第二同步轮上的第一皮带,第二皮带组件包括第三同步轮、第四同步轮,以及套设在第三同步轮、第四同步轮上的第二皮带。

[0052] 其中第一同步轮与直流减速电机的输出端连接,在直流减速电机的带动在转动,从而带动第一皮带、第二同步轮转动。更具体的,第二同步轮通过第二连杆1339与第四同步轮连接,当第二同步轮转动时,会带动第二连杆1339以及第四同步轮转动,进而带动第二皮带及第三同步轮转动,从而使第二滑块在第二导向组件上更加顺畅的滑动。

[0053] 采用本实施例中所提供的自动开盖机构,桶盖在开合或者关闭时运行更加平稳、顺畅。

[0054] 在本发明的又一种实施例中,如图3所示,第二皮带组件1333上还安装有磁电接近开关13331,用以进行限位,动板137上还安装有漫反射红外传感器13332。磁电接近开关13331、漫反射红外传感器13332与控制器10电连接。

[0055] 漫反射红外传感器可以检测人手,当检测到人手时,向控制器发送一个识别信号,控制器则控制自动开盖机构停止关闭,并恢复控制自动开盖机构将桶盖恢复到开盖状态,

重新进行关盖倒计时10s,以免夹手。

[0056] 磁电接近开关能够检测其距离第二滑块的距离,控制器根据检测到的距离来控制自动开盖机构的停止,从而实现对于动板的限位。

[0057] 在本发明的又一种实施例中,如图6、图7、图8、图9所示,自动压缩机构135包括第一压板1351、第二压板1352、压板支架1358、内牵引架1353、外牵引架1354、滑轨1355、线性模组1356以及步进电机1357。

[0058] 其中,第一压板1351、第二压板1352安装在压板支架1358上,与压板支架1358铰接连接,压板支架1358与滑轨1355滑动连接。

[0059] 其中滑轨1355至少有2个,分别竖直设置在内桶的至少2个侧壁上,内牵引架1353、压板支架与滑轨1355滑动连接,第一压板1351、第二压板1352通过连接杆与压板支架1353铰接。

[0060] 外牵引架1354设置在内桶132与外桶131之间,内桶132侧壁上竖直设有两个长条形开口,外牵引架1354的两端穿过长条形开口与内牵引架1353固定连接;步进电机1357以及线性模组1356设置在内桶132与外桶131之间,线性模组1356与外牵引架1354连接,步进电机1357与控制器10电连接,步进电机的输出端与线性模组1356连接,通过线性模组1356驱动外牵引架1354沿长条形开口上下移动。

[0061] 更具体的,线性模组1356包括联轴器、导轨、丝杠,设置在联轴器上并与导轨滑动连接的第三滑块,第三滑块与外牵引架固定连接,自动压缩机构接收到控制器的控制指令之后,步进电机运转,带动联轴器转动,联轴器带动丝杠转动,从而带动丝杠上的第三滑块沿导轨上下滑动,进而带动与第三滑块连接的外牵引架上下滑动,而外牵引架带动内牵引架上下滑动,从而使与内牵引架连接的第一压板、第二压板对垃圾进行压缩。

[0062] 在本发明的又一种实施例中,如图9所示,线性模组1356的第三滑块上安装有自动连接器1358,外牵引架上设有连接块,第三滑块在步进电机的驱动下上下滑动,使自动连接器与连接块对接卡合。

[0063] 具体的自动连接器1358包括复位弹簧以及2个楔形滑块,2个楔形滑块通过复位弹簧与第三滑块连接,分别设置在第三滑块与外牵引架相对的一面上,其中两个楔形滑块上下相对设置,中间形成有能够容纳连接块的凹槽。

[0064] 当第三滑块上下滑动时,连接块触动自动连接器的其中一个楔形滑块,楔形滑块在连接块的压力下压缩弹簧,连接块缩入自动连接器的两个楔形滑块之间,自动连接器继续运动,楔形滑块会在弹簧的作用下复位,两楔形滑块将外牵引架锁死,实现动力连接。进一步的,当需要使外牵引架与线性模组分离时,水平拉出内桶即可实现。

[0065] 在本发明的又一种实施例中,如图9、图10所示,垃圾分类收集桶13还包括太阳能旋转寻光机构138,太阳能旋转寻光机构138包括安装在垃圾分类收集桶顶部的底座1381、光敏传感器(图中未示出)、太阳能板1383、旋转组件1384、同步轮1385、减速电机1386;光敏传感器安装在太阳能板1383上,减速电机1386、旋转组件1384安装在底座1381上,同步轮1385安装在减速电机1386的输出端,并与旋转组件1384通过皮带连接,太阳能板1383安装在旋转组件1384上;光敏传感器以及减速电机1386与控制器10电连接。

[0066] 本实施例中提供的太阳能旋转寻光机构,利用光敏传感器检测到太阳光线方向,将检测信号发送至控制器10中,由控制器10控制减速电机1386开启,从而带动旋转组件旋

转,使旋转组件上的太阳能板旋转。以使太阳能板跟随太阳光线移动。进一步的,旋转组件包括法兰轴承座、轴承、主轴以及连接座,其中法兰轴承座安装在底座1381上,轴承安装在法兰轴承座上,并与主轴转动连接,连接座一端与太阳能板连接,另一端与主轴连接,同步轮1385通过皮带与轴承连接,带动轴承转动,从而使轴承中的主轴转动,进而带动太阳能板转动。

[0067] 在本发明的又一种实施例中,垃圾分类收集桶还包括SLD-S型太阳能智能充电控制器,用于自动控制太阳能板为蓄电池充电,同时具有市电互补切换功能,当有市电时,蓄电池电压下降到市电切换电压点时,自动切换到市电进行供电。

[0068] 在本发明的又一种实施例中,垃圾分类收集桶13还包括紫外灯消毒灯,紫外线消毒灯设置在内桶132中,与控制器10电连接。在一种实现方式中,紫外线消毒灯可以设置在内桶132的入口处。

[0069] 具体的,在本实施例中,采用深紫外UVLED光源进行杀菌消毒,紫外灯珠的中心波长为280nm,在有效防止细菌病毒的同时,不产生臭氧等有害副产物。进一步的,可以将电流设置为300mA,照射时间设置为每次50s,使距离紫外线消毒灯5cm时杀菌率大于90%,有效提高杀菌率。

[0070] 在本发明的又一种实施例中,垃圾分类收集桶13包括厨余垃圾收集桶,厨余垃圾收集桶包括用于粉碎厨余垃圾的厨余垃圾粉碎装置以及用于将厨余垃圾转化为有机肥的厨余垃圾处理装置,厨余垃圾粉碎装置以及厨余垃圾处理装置设置在内桶的底部,厨余垃圾粉碎装置的进料口与内桶连通,厨余垃圾粉碎装置的出料口与厨余垃圾处理装置的进料口连接。

[0071] 本实施例中,在厨余垃圾收集桶中设置用于粉碎厨余垃圾的厨余垃圾粉碎装置以及用于将厨余垃圾转化为有机肥的厨余垃圾处理装置,内桶中收集到的厨余垃圾可以就地进行处理,转化为有机肥,再通过管道运输或者人为转运,从而实现了厨余垃圾的再利用,变废为宝,且避免因储存时间过长而造成厨余垃圾腐烂、出现异味,影响环境卫生的问题。

[0072] 本发明还提供了一种基于语音识别的垃圾分类方法,应用在上述的基于语音识别的垃圾分类收集系统中,具体的,方法包括自动开盖方法以及垃圾自动压缩方法。

[0073] 如图11所示,自动开盖方法包括以下步骤:

[0074] 步骤S101:人体传感器实时检测是否有行人经过,当人体传感器检测到有行人经过时,向语音交互器发送检测信号,唤醒语音交互器。

[0075] 步骤S102:语音交互器对用户进行语音引导,采集待投掷垃圾名称,并发送至控制器,由控制器根据预设的垃圾名称与垃圾类别对应关系确定待投掷垃圾的垃圾类别,并根据垃圾类别,控制与垃圾类别对应的垃圾分类收集桶的自动开盖机构打开桶盖。

[0076] 如图12所示,垃圾自动压缩方法包括:

[0077] 步骤S201:垃圾位置识别器实时检测所在的垃圾分类收集桶内的垃圾位置,并将检测结果发送至控制器。

[0078] 步骤S202:若垃圾位置识别器检测到垃圾分类收集桶内的垃圾超过预设位置,向控制器发送溢满信号;

[0079] 步骤S203:控制器接收到溢满信号后将溢满信号发送至上位机,并且控制对应的自动压缩机构对垃圾进行压缩,控制器开始计时,上位机根据控制器发送的时间值实时显

示压缩行程。

[0080] 步骤S204:压力传感器实时检测内桶底部的压力,当压力传感器发送的压力值达到预设的压力阈值后,控制器将达到预设的压力阈值的信号发送至上位机,并且控制自动压缩机构停止压缩,控制器停止计时,控制器还根据压缩时间计算当前垃圾量和剩余空间百分比,将当前垃圾量和剩余空间百分比发送至上位机。步骤S205:上位机接收到垃圾重量、当前垃圾量和剩余空间百分比后,将对应的垃圾分类收集桶的垃圾容纳状况显示在显示屏上。

[0081] 在本发明的又一种实施例中,方法还包括在控制器实时计算得到的剩余空间百分比小于设定的阈值时,控制器控制自动开盖机构停止运行,在控制器控制自动开盖机构开盖的同时,控制自动压缩机构停止运行,紫外线消毒灯停止运行。通过上述方法,可以实现开盖与垃圾压缩互锁保护。

[0082] 本领域技术人员应当理解,在不脱离所公开的实施方式的基本原理的前提下,对上述实施方式中的各细节可进行各种变化。因此,本发明的范围只由权利要求确定,在权利要求中,除非另有说明,所有的术语应按最宽泛合理的意思进行理解。

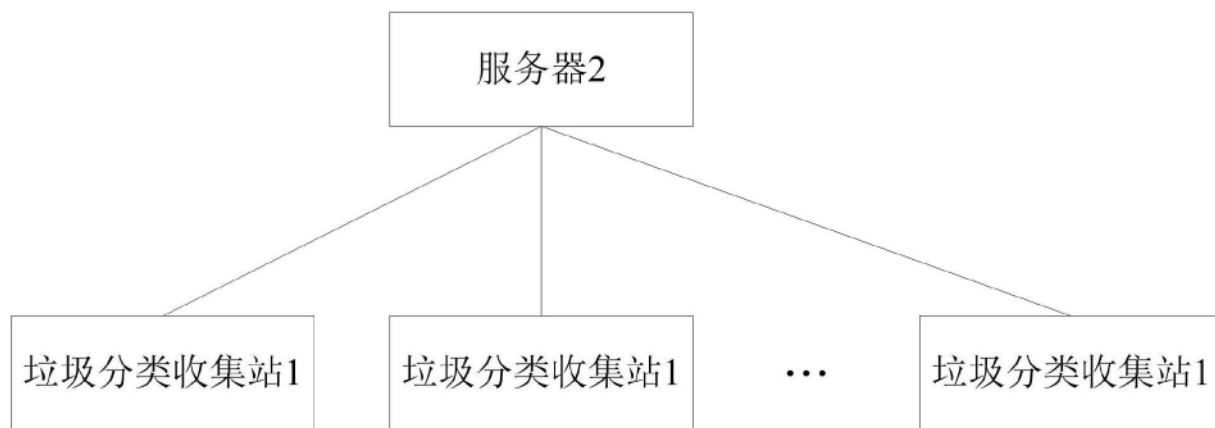


图1



图2

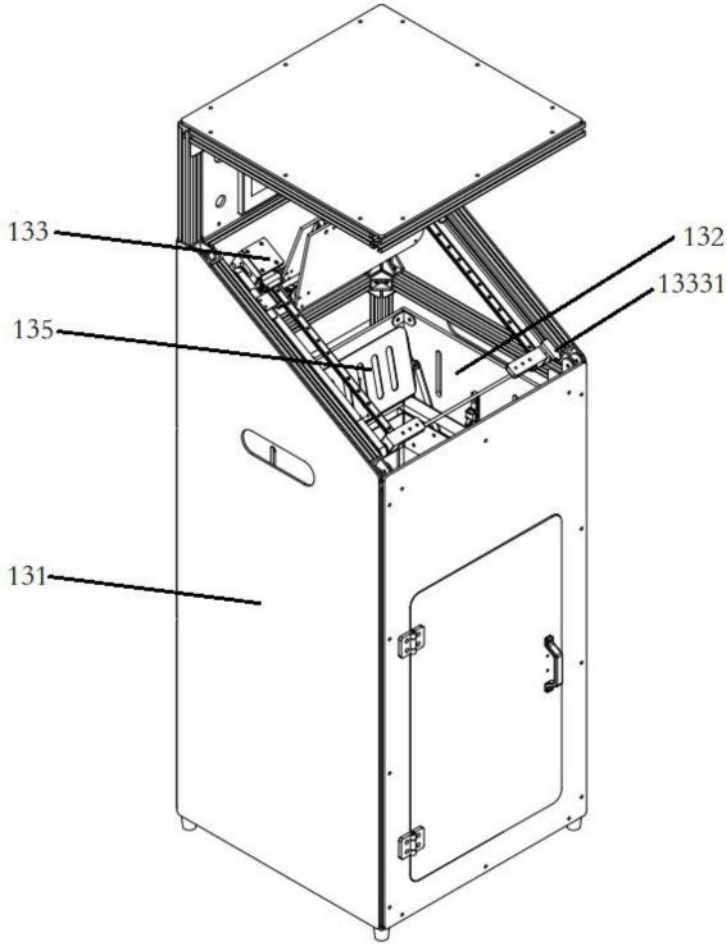


图3

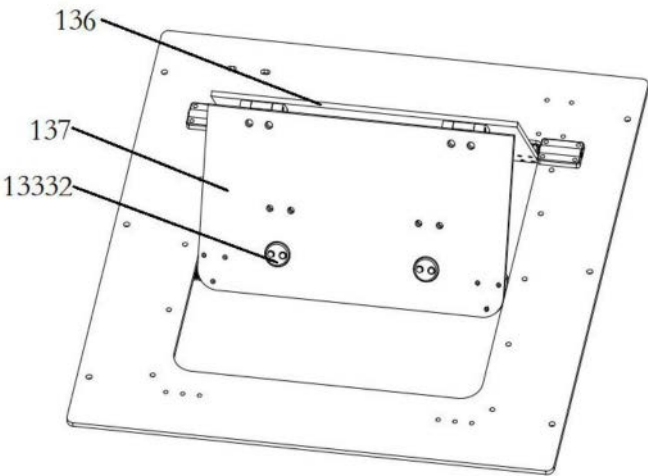


图4

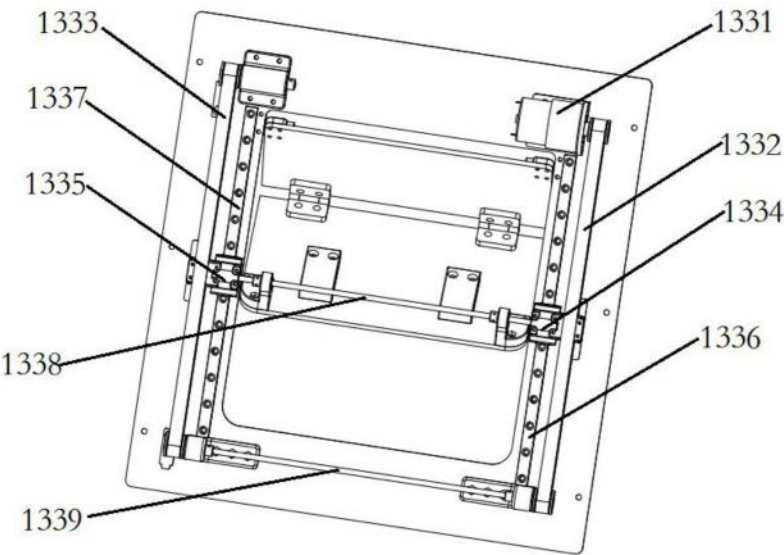


图5

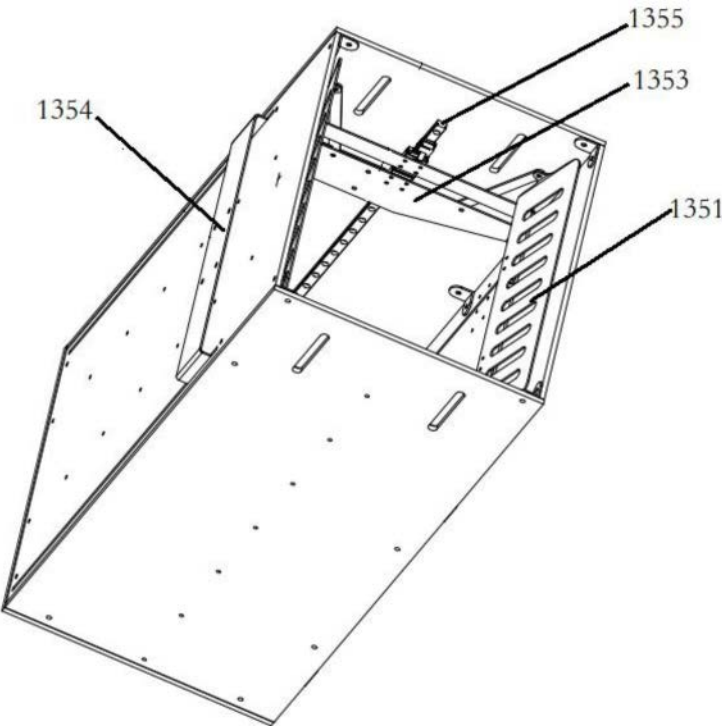


图6

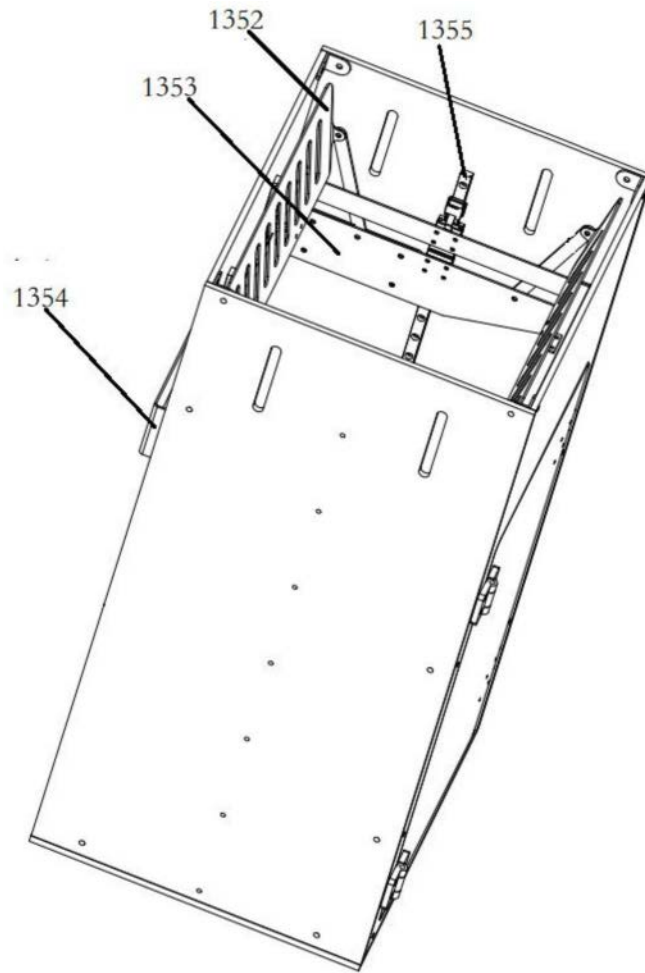


图7

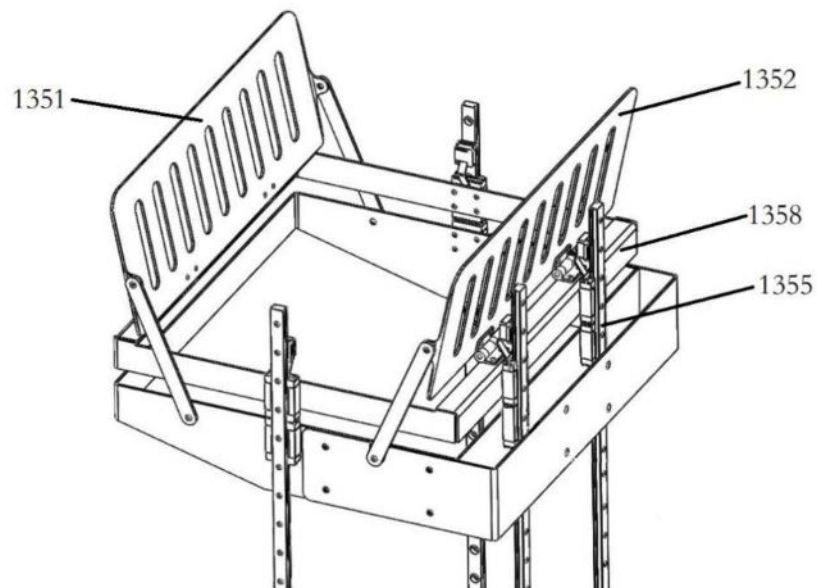


图8

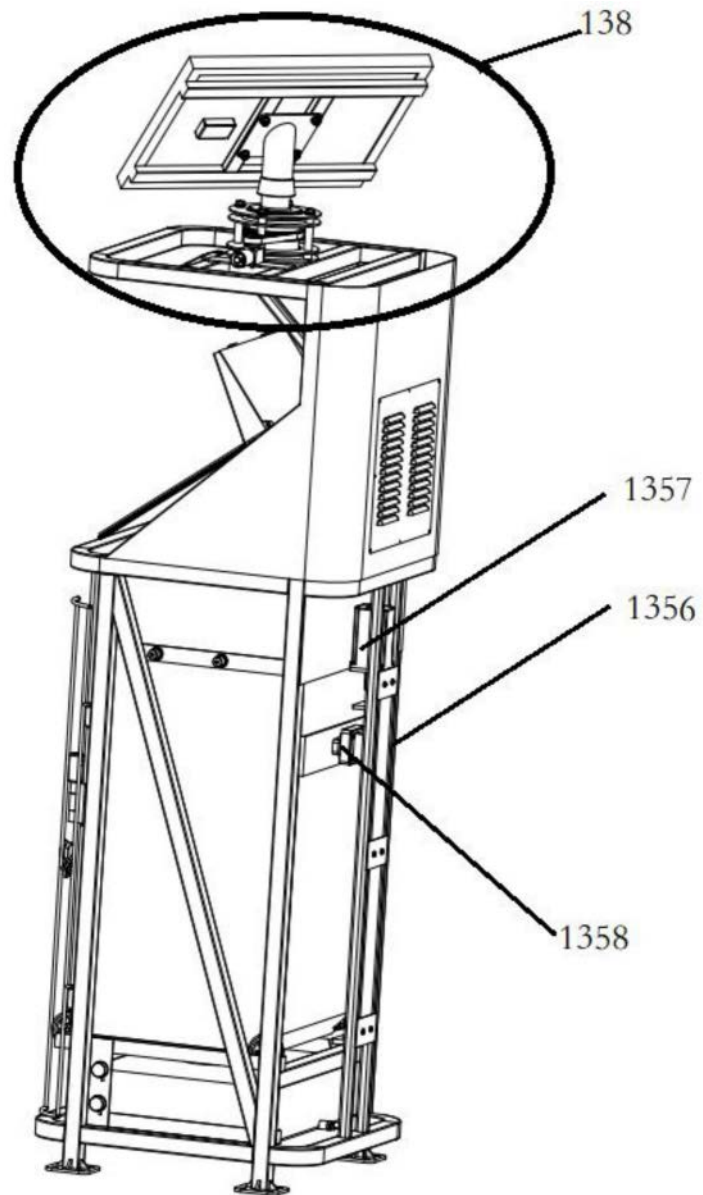


图9

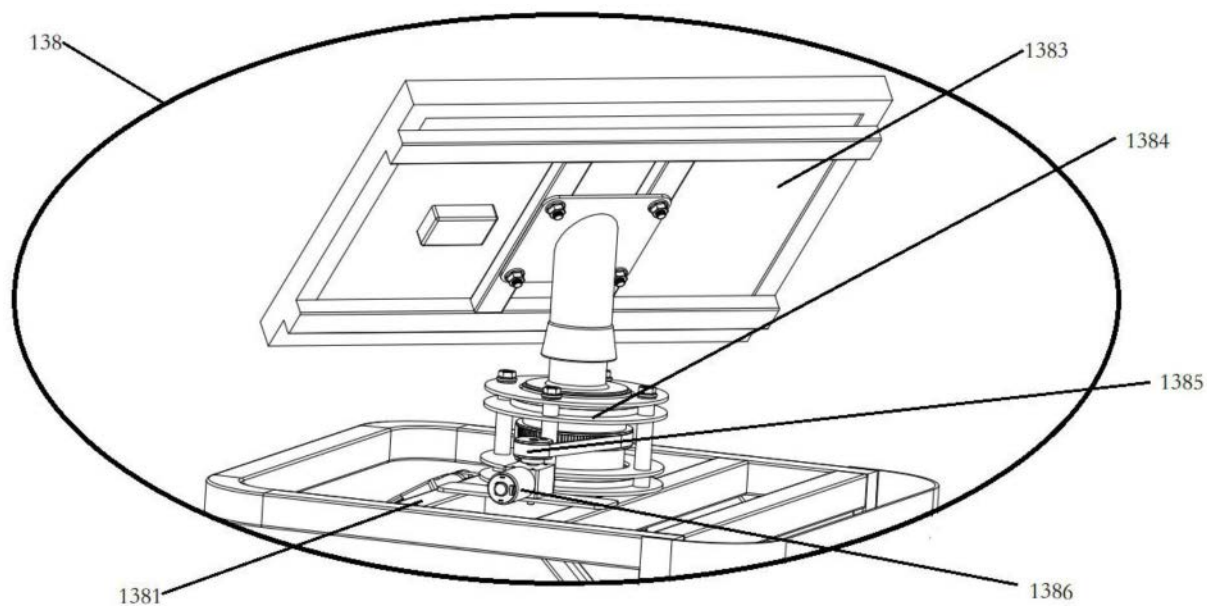


图10

人体传感器实时检测是否有行人经过，当人体传感器检测到有行人经过时，向语音交互器发送检测信号，唤醒语音交互器

S101

语音交互器对用户进行语音引导，采集待投掷垃圾名称，并发送至控制器，由控制器根据预设的垃圾名称与垃圾类别对应关系确定待投掷垃圾的垃圾类别，并根据垃圾类别，控制与垃圾类别对应的垃圾分类收集桶的自动开盖机构打开桶盖

S102

图11

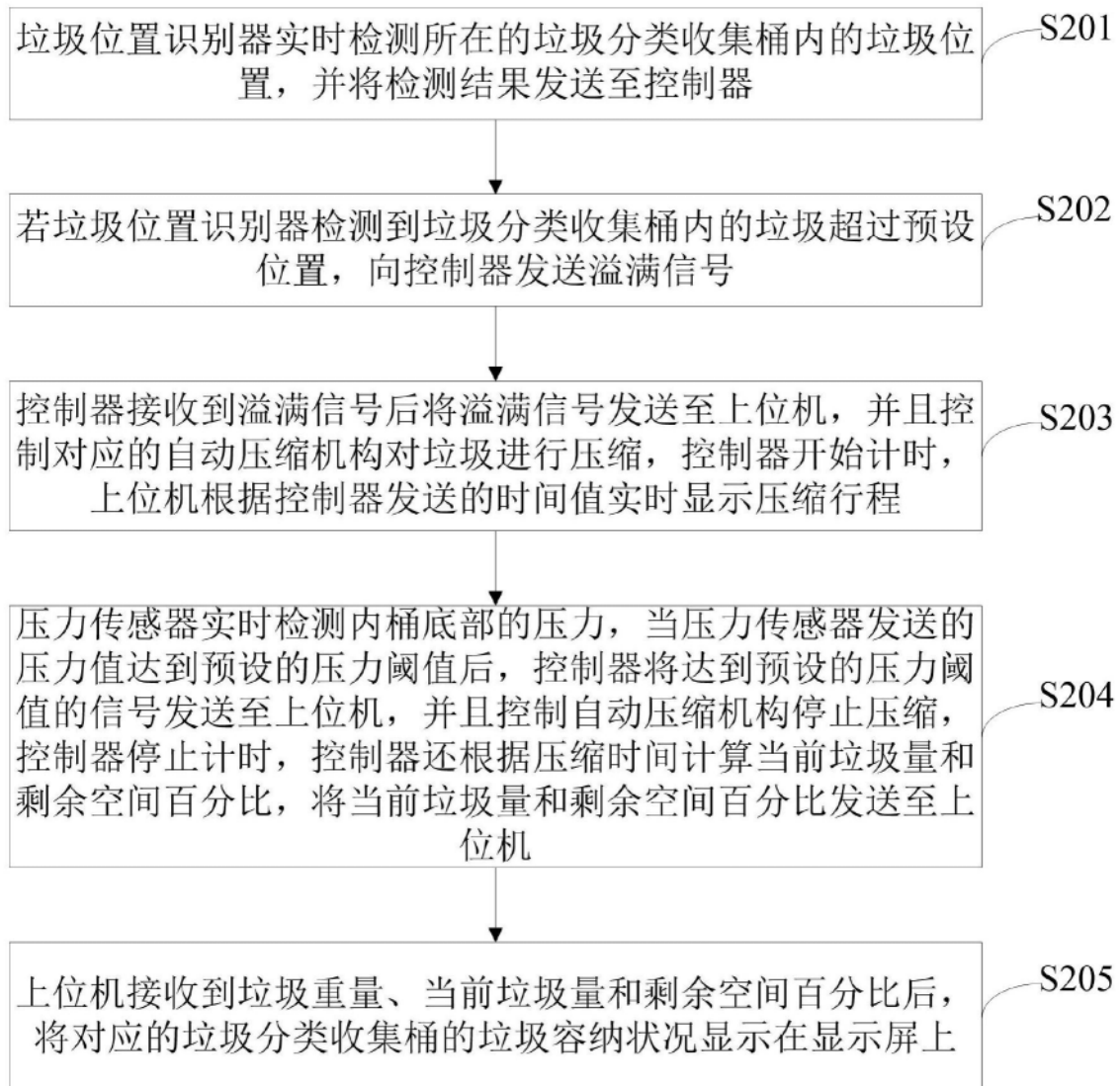


图12