

垃圾袋检测装置、智能垃圾桶及自动换袋控制方法

技术领域

本发明涉及智能垃圾桶技术领域，更具体地说，涉及一种垃圾袋检测装置、智能垃圾桶及自动换袋控制方法。

背景技术

随着科技的进步和人们生活水平的提高，智能家居逐步成为了日常生活中不可缺少的一部分，其中，智能垃圾桶以其干净卫生、使用便捷的特点，成为人们关注的焦点。

现有的智能垃圾桶，一般在翻盖的位置设置红外感应装置，当人经过时开启翻盖，当人离开后关闭翻盖，虽然可以省去开关翻盖的步骤，但是这些简单功能远远不能满足人们的需求。因此，相关领域的技术人员开始研究智能感应、自动打包以及自动换袋等功能，其中，自动换袋能够解决手动换袋费时费力的问题，在自动换袋的过程中，使用风机把垃圾桶内的空气抽出，使得外界大气压高于桶内气压，此时垃圾袋由于大气压的作用被压入桶内，从而完成了自动换袋，但是，由于市面上现有智能垃圾桶，一般为人工手动或半自动换袋，无有效检测桶内垃圾袋位置的检测装置，也就无法判断垃圾袋是否铺设完成，在实现自动更换垃圾袋的过程中，容易造成垃圾袋部分被损坏的情况，甚至会使得智能垃圾桶存在安全隐患，限制了智能垃圾桶的进一步智能化发展。

因此，如何解决现有的智能垃圾桶无法检测到垃圾袋于垃圾桶内的位置，容易造成垃圾袋部分在自动化换袋过程中被损坏，以及如何满足智能垃圾桶在进一步智能化的过程中需要桶内垃圾袋位置信息的问题，是本领域技术人员所要解决的关键技术问题。

发明内容

为至少在一定程度上克服相关产品中存在的问题，本发明的目的在于提供一种垃圾袋检测装置、智能垃圾桶及自动换袋控制方法，其能够检测出垃圾袋于垃圾桶内的位置，并根据检测到的垃圾袋信息来进行控制，当垃圾袋未铺设完成时，维持铺设的运行，当垃圾袋铺设完成后，控制铺设的停止。

本发明的第一个方面，提供了一种智能垃圾桶的垃圾袋检测装置，包括用于发射信号的发射端和用于接收信号的接收端，所述发射端和接收端均设置于垃圾桶的内壁上，其中：

所述接收端接收的信号是发射端发射的直接信号，或者是发射端发射后经反射的信号。

根据本发明，所述垃圾袋检测装置还包括用于对垃圾桶进行抽风的风机以及控制机构，所述发射端、所述接收端和所述风机可通信地连接至所述控制机构，所述控制机构根据所述接收端接收的信号控制所述风机的运行状态，其中：

i) 所述接收端接收的信号为发射端发射的直接信号，当所述接收端和所述发射端之间的连线存在垃圾袋时，所述接收端形成第一感应信号，所述控制机构根据所述第一感应信号控制所述风机停止；或者，

ii) 所述接收端接收的信号为发射端发射后经反射的信号，当桶内存在垃圾袋且靠近所述接收端和所述发射端时，所述接收端形成第一感应信号，所述控制机构根据所述第一感应信号控制所述风机停止。

优选的，所述发射端为红外发射管，所述接收端为红外接收管；或者，所述发射端为超声波发射装置，所述接收端为超声波接收装置。

根据一个优选实施例，当所述接收端接收的信号为发射端发射的直接信号时：

i) 所述发射端位于所述垃圾桶的内底面、所述接收端位于所述垃圾桶的内侧壁，所述发射端的发射中心线与所述垃圾桶的内底面形成的夹角 α 为 30-50 度、且所述接收端的接收中心线与所述垃圾桶的内侧壁的竖直方向形成的夹角 β 为 38-58 度；或者，

ii) 所述接收端位于所述垃圾桶的内底面、所述发射端位于所述垃圾桶的内侧壁，所述接收端的接收中心线与所述垃圾桶的内底面形成的夹角 α 为 30-50 度、且所述发射端的发射中心线与所述垃圾桶的内侧壁的竖直方向形成的夹角 β 为 38-58 度。

根据一个可替代的方案，当所述接收端接收的信号为发射端发射的直接信号时，所述发射端与所述接收端相对设置在所述垃圾桶的内侧壁，且所述发射端与所述接收端均靠近所述垃圾桶的内底面。

根据本发明的另一个优选实施例，当所述接收端接收的信号为发射端发射后经反射的信号时：

i) 所述发射端与所述接收端均设置在所述垃圾桶的内底面，且所述发射端的发射中心与所述接收端的接收中心均朝上设置；或者，

ii) 所述发射端与所述接收端均设置在所述垃圾桶的内侧壁，且所述发射端的发射中心与所述接收端的接收中心均朝桶内设置。

优选地，所述发射端和所述接收端均通过防呆结构固定在所述垃圾桶的内壁。

根据另一个优选实施例，所述垃圾袋检测装置还包括防尘遮光的防护罩，所述防护罩与所述垃圾桶的内壁连接，所述发射端和所述接收端分别位于所述防护罩内。

本发明的第二个方面，提供了一种智能垃圾桶，包括有如上述任意一项所述的垃圾袋检

测装置。

本发明的第三个方面，提供了一种智能垃圾桶的自动换袋控制方法，所述智能垃圾桶安装有如上所述的垃圾袋检测装置，所述自动换袋控制方法包括：

启动所述风机；

判断所述接收端是否形成所述第一感应信号；

如果是，则控制所述风机停止。

优选地，在启动风机之前，还包括：

开启垃圾桶的大翻盖后，判断是否形成所述第一感应信号；

如果是，则报警；

如果否，则关闭所述大翻盖，并启动所述风机。

本发明提供的技术方案具有以下有益效果：

1、与普通垃圾桶相比能感知垃圾袋在桶内的状态，进而控制相关机构动作。

2、对射式（接收端接收直接信号）的检测方法，可以检测垃圾桶内垃圾袋的有无；反射式（接收端接收反射信号）的检测方法则能根据反射信号的强弱不同来精确定位垃圾桶内垃圾袋的位置情况，能够形成连续位置感知信号，使控制系统判断执行不同程序输出。

3、具有较好的抗阳光干扰能力更强，可以避免检测装置在阳光下失效的问题。

4、能够在垃圾袋铺设完成时关闭风机，以避免垃圾袋被吸入风机、以使垃圾袋损坏的问题，有利于防护垃圾袋、以节约资源，减少了智能垃圾桶存在的安全隐患，提升了稳定性和可靠性。

附图说明

图1是本发明第一个实施例的垃圾袋检测装置的结构图。

图2是图1中红外发射管的区域的结构放大图。

图3是图1中红外接收管的区域的结构放大图。

图4是第一个实施例中垃圾袋检测装置的防护罩的结构图。

图5是第一个实施例中垃圾袋检测装置的红外接收电路的电路图。

图6是第一个实施例中智能垃圾桶的自动换袋控制方法的流程图。

图7是第一个实施例中智能垃圾桶的风机的爆炸图。

图8是第一个实施例中智能垃圾桶的风机的离心叶轮结构示意图。

图9是本发明第二个实施例的垃圾袋检测装置的结构图。

图10是第二个实施例中垃圾袋检测装置的红外接收电路的电路图。

图 11 是第二个实施例中智能垃圾桶的自动换袋控制方法的流程图。

图 12 是第二个实施例中垃圾袋检测装置的发射端和接收端均安装在垃圾桶的内壁的结构图。

图中：1-离心叶轮，2-电机，3-进风口，4-叶片，5-凸起部，6-轮盘，7-顶盖，8-底盖，9-固定柱，10-凹槽，11-通孔，12-螺丝，13-红外发射管，14-红外接收管，15-风机，16-防护罩。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置或方法的例子。

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。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，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式，都属于本发明所保护的范围。

实施例 1

参考图 1-图 6，为本发明的智能垃圾桶的垃圾袋检测装置的第一个实施例，包括有发射端 13、接收端 14，发射端 13 能够发射出信号，接收端 14 能够接收信号，其中，发射端 13 和接收端 14 相对设置在垃圾桶的内壁，使得接收端 14 能够接收发射端 13 发出的直接信号。这样，当垃圾袋部分处于发射端 13 和接收端 14 之间时，发射端 13 发射出的信号被垃圾袋阻挡，使得接收端 14 形成第一感应信号，这样便实现了检测垃圾袋于垃圾桶内位置的功能。

本实施例中，所述发射端 13 与接收端 14 可以采用红外线装置，即红外发射管与红外接收管，但不局限于该装置，还可以是超声波发射接收装置，或其他的累似雷达的无线电发射接收装置，均属于本申请的保护内容。

由于红外线是波长介于微波和可见光之间的电磁波，其具有性能稳定、穿透性强的特点，而且，红外发射管和红外接收管价格相对廉价，有利于节约成本，采用发射接收的方式，其抗阳光干扰能力更强，可以避免对射式红外接收装置在阳光下失效的问题。因此，发射端 13 和接收端 14 优选采用红外发射管和红外接收管，以下描述以红外发射管和红外接收管为例。

如此设置，通过使用红外线对射装置，简单可靠地实现了检测垃圾袋于垃圾桶内的位置

的功能，而且，智能垃圾桶在进一步智能化的过程中需要桶内垃圾袋的位置信息，将该位置检测装置应用于垃圾桶内，有利于提升自动铺设垃圾袋的质量以及智能垃圾桶性能的智能化程度。

进一步地，垃圾袋检测装置还包括有风机和控制机构，其中，风机能够通过抽风口进行抽风，以将垃圾桶内的空气抽出，在大气压强的作用下，使得垃圾袋被压进垃圾桶内部，完成自动铺设；风机、红外发射管 13 和红外接收管 14 均可通信地与控制机构连接，并且，在控制机构的作用下，将第一感应信号传输到控制机构，进而控制风机的运行状态，以及自动换袋时各个机构的工作状态。

如此设置，在智能垃圾桶更换垃圾袋时，本垃圾袋检测装置能够检测出垃圾袋于垃圾桶内的位置，而且还能够在垃圾袋铺设完成时关闭风机 15，以避免垃圾袋被吸入风机 15、以使垃圾袋损坏的问题。这样，该垃圾袋检测装置有利于防护垃圾袋、以节约资源，减少了智能垃圾桶存在的安全隐患，提升了稳定性和可靠性。

一些实施例中，红外发射管 13 和红外接收管 14，其中一者设置在垃圾桶的内侧壁，另一者设置在垃圾桶的内底面，也就是说，可以是红外发射管 13 设置在垃圾桶的内侧壁、且红外接收管 14 设置在垃圾桶的内底面，也可以是红外发射管 13 设置在垃圾桶的内底面、且红外接收管 14 设置在垃圾桶的内侧壁，具体位置视情况而定。而且风机位于垃圾桶内侧壁和内底面的连接处，这样设置，由抽风口抽出的风始终能够经过红外发射管 13 和红外接收管 14 之间，在垃圾袋随风机 15 的吸力而进行铺设时，若垃圾袋未铺设完成，垃圾袋不会到达红外发射管 13 和红外接收管 14 之间，红外接收管 14 也就不会形成第一感应信号；若垃圾袋铺设完成，垃圾袋便会处于红外发射管 13 和红外接收管 14 之间，使得红外接收管 14 形成第一感应信号，进而控制机构通过接收到的第一感应信号控制风机 15 停止。

进一步地，当红外发射管 13 位于垃圾桶的内底面、红外接收管 14 位于垃圾桶的内侧壁时，红外发射管 13 的发射中心线与垃圾桶的内底面形成的夹角 α 为 30-50 度，红外接收管 14 的接收中心线与垃圾桶的内侧壁的竖直方向形成的夹角 β 为 38-58 度，如图 1 所示，内侧壁的竖直方向即是与垃圾桶的底面垂直的方向。其中，夹角 α 越小，越容易发生误触，进而影响垃圾袋的位置检测，而夹角 α 越大，红外接收管 14 的安装距离就越远，既不利于检测也不利于安装。如此设置，既能够节约成本又便于组装，而且还使得检测结构更加准确。

当红外接收管 14 位于垃圾桶的内底面、红外发射管 13 位于垃圾桶的内侧壁时，红外接收管 14 的接收中心线与垃圾桶的内底面形成的夹角 α 为 30-50 度、且红外发射管 13 的发射中心线与垃圾桶的内侧壁的竖直方向形成的夹角 β 为 38-58 度。其中，夹角 α 越小，越容易发生误触，进而影响垃圾袋的位置检测，而夹角 α 越大，红外发射管 13 的安装距离就

越远，既不利于检测也不利于安装。如此设置，既能够节约成本又便于组装，而且还使得检测结构更加准确。

本实施例的优选方案中，夹角 α 设置为 40 度，夹角 β 设置为 48 度，这样，安装距离适中，检测效果较好，既能够节约成本又便于组装。

其中，红外发射管 13 发出的红外线的最大角度 γ 设置为 93 度，红外接收管 14 接收的最大角度 δ 设置为 44 度，如图 1 所示，这样，发射和接收的范围较广，有利于提升垃圾袋位置检测的准确性。

在另一种实施例中，红外接收管 14 和红外发射管 13 均位于垃圾桶的内侧壁、且靠近垃圾桶内底面的位置，这时风机设置在垃圾桶的内底面，这样设置，由抽风口抽出的风始终能够经过红外发射管 13 和红外接收管 14 之间，在垃圾袋随风机 15 的吸力而进行铺设时，若垃圾袋未铺设完成，垃圾袋不会到达红外发射管 13 和红外接收管 14 之间，红外接收管 14 也就不会形成第一感应信号；若垃圾袋铺设完成，垃圾袋便会处于红外发射管 13 和红外接收管 14 之间，使得红外接收管 14 形成第一感应信号，进而控制机构通过接收到的第一感应信号控制风机 15 停止。

如图 2-图 3 所示，在结构设计上对红外发射管 13 和红外接收管 14 的位置和角度进行了固定，以确保红外发射管 13 发射角度正对红外接收管 14，并在结构上对红外发射管 13 和红外接收管 14 的发射角度进行了限位，防止红外信号沿垃圾袋与桶底的缝隙处传输至红外接收管 14 处。即红外发射管 13 与红外接收管 14 均通过本领域已知的防呆结构固定在垃圾桶的内壁，这样，能够将红外发射管 13 和红外接收管 14 的安装角度固定，便于将红外发射管 13 和红外接收管 14 的位置和角度安装正确，省时省力，提升了工作效率。

进一步地，防呆结构包括有凹槽和凸起，凸起能够嵌在凹槽内，而且，在垃圾桶的内壁还设置有供红外发射管 13 和红外接收管 14 嵌入安装的内腔，通过该内腔的朝向方向可以限制红外发射管 13 和红外接收管 14 的角度。其中，凹槽和凸起，其中一者位于红外接收管 14 或红外发射管 13 的外壁，另一者位于内腔的内壁。而且凹槽沿轴向设置，比如，当凸起设在红外接收管 14 或红外发射管 13 的外壁、且凹槽设在内腔的内壁时，上述“轴向”即为内腔的延伸方向，这样，通过具有凹槽和凸起的防呆结构，能够将红外发射管 13 和红外接收管 14 的安装角度固定，便于将红外发射管 13 和红外接收管 14 的位置和角度安装正确，省时省力，提升了工作效率。

在一些实施例中，红外发射管 13 和红外接收管 14 都有在结构上做防水防尘的处理，即在垃圾桶的内壁密封连接有防尘遮光的透明防护罩 16，将红外发射管 13 和红外接收管 14 分别位于防护罩 16 内，由于防护罩 16 为透明结构，能够使红外线穿过，进而便于实现垃圾

袋的位置检测。当然，防护罩 16 可以设置有两个、分别容纳红外发射管 13 和红外接收管 14，这样，便于节省材料，降低成本。防护罩 16 的结构如图 4 所示，该防护罩 16 的材质可以为塑料，也可以为玻璃，视具体情况而定。

其中，控制机构还可以包括有 MCU（Microcontroller Unit，微控制单元）、红外发射接收电路，该红外发射接收电路由放大电路、调制解调电路等组成，如图 5 所示，通过 MCU 产生 38KHz 的调制载波发送至红外发射管 13，红外发射管 13 发射的载波信号无障碍物（垃圾袋）干扰时则顺利发射至红外接收管 14，红外发射管 13 发射的载波信号有障碍物（垃圾袋）干扰时则不能顺利发射至红外接收管 14，使得红外接收管 14 接收到的调制载波较弱，甚至为零，进而实现对垃圾袋位置的检测。

外接收管 14 接收载波信号后经过增益，解调，送至比较器输出信号，此方法具有极强的抗干扰能力，可以在恶劣的光源下及太阳光下保持正常；由于对红外发射管 13 的功率进行了限制，红外发射管 13 发出的信号无法穿透垃圾袋传输至红外接收管 14 处，若红外接收管 14 接收不到红外信号，则判断桶内存在垃圾袋，进而再控制风机 15 停止运行。

本具体实施方式还提供了一种智能垃圾桶，包括有垃圾袋检测装置，该垃圾袋检测装置为如上实施例中所表述的垃圾袋检测装置。如此设置，在智能垃圾桶更换垃圾袋时，本垃圾袋检测装置能够检测出垃圾袋与垃圾桶内的位置，而且还能够在垃圾袋铺设完成时关闭风机 15，以避免垃圾袋被吸入风机 15、以使垃圾袋损坏的问题。这样，该垃圾袋检测装置有利于防护垃圾袋、以节约资源，减少了智能垃圾桶存在的安全隐患，提升了稳定性和可靠性。该有益效果的推导过程与上述垃圾袋检测装置的推导过程大体类似，故本文不再赘述。

参考附图 7-图 8，一些实施例中智能垃圾桶还包括有风机 15，该风机 15 包括外壳和离心叶轮 1，离心叶轮 1 设置在外壳的内部，该风机 15 还包括驱动离心叶轮 1 转动的电机 2，外壳沿离心叶轮 1 的轴向设有进风口 3，外壳沿离心叶轮 1 的径向设有出风口，且进风口 3 与垃圾桶本体内壁的抽风口相连通，出风口与垃圾桶本体的外部相连通，通过电机 2 带动离心叶轮 1 旋转，从垃圾桶本体的底部的抽风口把垃圾桶本体内部的空气抽出来，使大气压远远大于垃圾桶本体内部的气压，大气压压着垃圾袋往下运动，直到袋底接触垃圾桶桶底，完成垃圾袋的铺设动作，然后关闭电机即可。

特别地，离心叶轮 1 的各个叶片 4 与进风口 3 对应的位置沿进风口 3 的方向设置有凸起部 5，如此设置，切风面增大，提高了进风量，吸力加大，抽气更迅速，缩短了抽气的时间，同时节省了垃圾袋铺设的时间，提高了工作效率。

需要说明的是，凸起部 5 为片状结构，且凸起部 5 的厚度与叶片 4 的厚度相等，为了简化加工工艺，可以设置凸起部 5 和叶片 4 为一体式结构，既能满足加大切风面要求，又方便

加工。

如此设置，解决了现有的智能垃圾桶所使用的风机吸力不大的问题。

在优选方案中，离心叶轮 1 还包括与各个叶片 4 固定连接的轮盘 6，如图 8 所示，叶片 4 与轮盘 6 垂直设置，在本实施例中，叶片 4 可以设置为弧形结构，且叶片 4 远离轮盘 6 中心位置的一端的厚度小于叶片 4 其余部分的厚度，如此设置，能够有效地引导气流流向，及时排风。

需要说明的是，其中一种实施例中，外壳包括顶盖 7 和底盖 8，且顶盖 7 和底盖 8 可拆卸地连接，进风口 3 设置在顶盖 7 上，顶盖 7 和底盖 8 之间的间隙形成出风口。

在优选方案中，顶盖 7 和底盖 8 可以设置为长方形结构，进一步地，顶盖 7 和底盖 8 之间可以卡接，顶盖 7 的底端设有至少两个固定柱 9，底盖 8 上设有至少两个凹槽 10，固定柱 9 能够伸入到凹槽 10 内且与凹槽 10 紧密配合，具体地，可以设置有四个固定柱 9，分别设在顶盖 7 的四个角上，如此，能够保证连接的稳固性。

如此，外壳为四面镂空结构，另外，可以把进风口 3 的横截面形状设置为圆形，此时离心叶轮 1 利用离心原理，将气流从圆形进风口 3 吸入，四面镂空均可以排气，排气迅速。当然，进风口 3 也可以为其他的形状。

同时，离心叶轮 1 上设有与电机 2 的主轴连接配合的轴孔，底盖 8 上设有供电机 2 的主轴穿过的通孔 11，可以先将底盖 8 使用螺丝 12 与电机 2 固定，然后将离心叶轮 1 装入电机 2 的输出轴，最后将顶盖 7 卡入底盖 8，形成风机。

如此设置，通过风机 15 从垃圾桶的抽风口把垃圾桶本体内部的空气抽出，使大气压高于垃圾桶本体内部的气压，此时大气压就把无断点的垃圾袋压着往下运动，垃圾袋到达桶底时，风机关闭，此时把垃圾袋铺在垃圾桶本体内部，完成了垃圾袋的铺设，无需再使用人工铺设垃圾袋，非常方便实用。

本具体实施方式还提供了一种智能垃圾桶的自动换袋控制方法，基于如上所表述的智能垃圾桶，包括有：

启动风机 15；

判断红外接收管是否形成第一感应信号；

如果是，则控制风机 15 停止。

进一步地，在启动风机 15 之前，还应检测垃圾桶内是否存有垃圾袋，以防止打包后的垃圾袋未被取出、以影响铺设时垃圾袋位置检测的准确性，如图 6 所示的流程图，具体控制方法包括有：

开启垃圾桶的大翻盖后，判断是否形成第一感应信号；

如果是，则报警；

如果否，则关闭大翻盖，并启动风机 15。

判断红外接收管是否形成第一感应信号；

如果是，则控制风机 15 停止。

需要说明的是，“大翻盖”可以为用于盛放垃圾袋的内筒，其中，大翻盖的开合属于打包程序的一部分，也就是说，将盛有垃圾的垃圾袋封口熔断后，垃圾袋落到内筒中，开启大翻盖可以将内筒倾斜、以便将垃圾袋取出；当系统检测到垃圾袋被取出后，再关闭大翻盖，即将内筒恢复原状，以便进行铺设垃圾袋的程序步骤。其中“报警”优选为蜂鸣器报警提示，这样以提醒操作人员将垃圾袋取出，进而能够避免垃圾袋滞留在内筒内的情况。

实施例 2

参考图 9-图 11，为本发明的智能垃圾桶的垃圾袋检测装置的第二个实施例。为了方便理解，本实施例中与实施例 1 相同的部件采用相同的标号。

如图所示，本实施例的垃圾袋检测装置包括有发射端 13 和接收端 14，其中，发射端 13 能够发射出信号，该信号经过垃圾袋 17 或物体的反射，使部分信号反射以形成反射信号，而接收端 14 用于接收该反射信号，而且，接收端 14 和发射端 13 均设置在垃圾桶的内壁，在垃圾袋 17 铺设时自上而下逐渐靠近该装置，随着垃圾袋 17 靠近距离越近，其反射信号越强烈，接收端 14 接受的反射信号也越强，进而实现垃圾袋 17 在垃圾桶内位置的精确感知。

其中，所说的内壁可以是垃圾桶的内侧壁，也可以是垃圾桶的内底面，具体布置位置无绝对要求，只要其发射端 13 与接收端 14 不直接相对布置即可，其原理为利用发射端 13 向外发射信号，当有垃圾袋 17 及其他物体靠近时，经垃圾袋 17 或物体反射，使部分反射信号进入接收端 14。

进一步地，所述垃圾袋检测装置还可以包括有风机和控制机构，其中，风机用于对垃圾桶进行抽风，以使得垃圾袋 17 受大气压强的作用，被压进垃圾桶内部，完成垃圾袋 17 的自动铺设；发射端 13、接收端 14 和风机均可通信地与控制机构连接，接收端 14 接收的反射信号传输给控制结构，在控制机构的作用下，根据接收端 14 接收的反射信号的强度控制风机的运行状态，以及自动换袋时各个机构的工作状态。而且，控制机构可以通过反射信号强弱不同来定位垃圾桶内垃圾袋 17 的位置情况，能够形成连续位置感知信号，使控制系统判断执行不同程序输出。

如此设置，在智能垃圾桶换袋时，该垃圾袋检测装置能够检测出垃圾袋 17 于垃圾桶内的位置，并根据检测到的垃圾袋 17 的位置信息来进行控制，当垃圾袋 17 未铺设完成时，维

持铺设的运行，当垃圾袋 17 铺设完成后，控制铺设的停止，而且还能够避免垃圾袋 17 被吸入风机造成垃圾袋 17 损坏的问题。这样，该垃圾袋检测装置有利于防护垃圾袋、以节约资源，减少了智能垃圾桶存在的安全隐患，提升了稳定性和可靠性。

与实施例 1 相同，本实施例中，发射端 13 优选采用红外发射管，相应的，接收端 14 选用红外接收管，也就是说，是通过发射红外信号，经反射后再接收反射的红外信号。

如此设置，通过使用红外线装置，经过发射、反射、接收的过程，简单可靠地实现了检测垃圾袋 17 于垃圾桶内的位置的功能，有效地防止了垃圾袋 17 部分在自动化换袋过程中被损坏的问题，而且，智能垃圾桶在进一步智能化的过程中需要桶内垃圾袋 17 位置信息，将该位置检测装置应用于垃圾桶桶内，有利于提升自动铺设垃圾袋 17 的质量以及智能垃圾桶性能的智能化程度。

在一些实施例中，发射端 13 和接收端 14 均设置在垃圾桶的内底面，在垃圾袋 17 铺设时自上而下逐渐靠近垃圾桶的内底面，随着垃圾袋 17 靠近距离越近，其反射信号越强烈，接收端 14 接受的反射信号也越强，进而实现垃圾袋 17 在垃圾桶内位置的精确感知。而且，发射端 13 的发射中心和接收端 14 的接收中心均朝上设置，这里所说的“上”“下”，本装置为如图 1 所摆放位置时之所指。这样，能够减少该装置在发射、反射、接收过程中的路径，而且，发射中心的发射的信号强度较强，接受中心接受信号的能力较强，这样，既缩短了感应距离，又增强了信号强度，有利于提高装置的精确性和及时性。

在一些实施例中，如图 12 所示，所述发射端 13 与所述接收端 14 均设置在所述垃圾桶的内侧壁，且所述发射端 13 的发射中心与所述接收端 14 的接收中心均朝桶内设置。

在结构设计上同样对发射端 13 和接收端 14 的位置和角度进行了固定，以确保发射端 13 发射角度正对接收端 14，并在结构上对发射端 13 和接收端 14 的发射角度进行了限位，防止红外信号沿垃圾袋 17 与桶底的缝隙处传输至接收端 14 处。具体地，所述发射端 13 与接收端 14 均通过现有已知的防呆结构固定在垃圾桶的内壁，这样，能够将发射端 13 和接收端 14 的安装角度固定，便于将发射端 13 和接收端 14 的位置和角度安装正确，一次性安装，且安装相对位置和角度可以相对灵活，便于安装，省时省力，提升了工作效率。

在一些实施例中，发射端 13 和接收端 14 都有在结构上做防水防尘的处理，即在垃圾桶的内壁密封连接有透明的防护罩 16，将发射端 13 和接收端 14 分别位于防护罩 16 内，由于防护罩 16 为透明结构，能够使信号穿过，进而便于实现垃圾袋 17 的位置检测。当然，防护罩 16 可以设置有两个、分别容纳发射端 13 和接收端 14，这样，便于节省材料，降低成本。防护罩 16 的结构，该防护罩 16 的材质可以为塑料，也可以为玻璃，视具体情况而定。

其中，控制机构还可以包括有 MCU (Microcontroller Unit, 微控制单元)、红外发射

接收电路，该红外发射接收电路由放大电路、调制解调电路等组成，如图 10 所示，通过 MCU 产生 38KHz 的调制载波发送至发射端，发射端发射的载波信号无障碍物（垃圾袋 17）反射时则不会进入接收端，发射端发射的载波信号有障碍物（垃圾袋 17）反射时则会有部分信号反射至接收端，使得接收端接收到调制载波信号，通过分析比较信号强弱，进而实现对垃圾袋 17 位置的检测。

接收端 14 接收载波信号后经过增益，解调，送至比较器输出信号，此方法具有极强的抗干扰能力，可以在恶劣的光源下及太阳光下保持正常；由于对发射端 13 的功率进行了限制，使得接收端能够顺利接收到反射信号，并根据接收到的反射信号来判断桶内垃圾袋 17 的位置信息，进而再控制风机 15 的运行状态。

本具体实施方式还提供了一种智能垃圾桶，包括有垃圾袋检测装置，该垃圾袋检测装置为如上实施例中所表述的垃圾袋检测装置。如此设置，在智能垃圾桶更换垃圾袋 17 时，本垃圾袋检测装置能够检测出垃圾袋 17 与垃圾桶内的位置，而且还能够在垃圾袋 17 铺设完成时关闭风机 15，以避免垃圾袋 17 被吸入风机 15、以使垃圾袋 17 损坏的问题。这样，该垃圾袋检测装置有利于防护垃圾袋 17、以节约资源，减少了智能垃圾桶存在的安全隐患，提升了稳定性和可靠性。该有益效果的推导过程与上述垃圾袋检测装置的推导过程大体类似，故本文不再赘述。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，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，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种智能垃圾桶的垃圾袋检测装置，其特征在于，包括用于发射信号的发射端（13）和用于接收信号的接收端（14），所述发射端（13）和接收端（14）均设置于垃圾桶的内壁上，其中：

所述接收端（14）接收的信号是发射端（13）发射的直接信号，或者是发射端（13）发射后经反射的信号。

2、如权利要求 1 所述的垃圾袋检测装置，其特征在于，还包括有用于对垃圾桶进行抽风的风机（15）以及控制机构，所述发射端（13）、所述接收端（14）和所述风机（15）可通信地连接至所述控制机构，所述控制机构根据所述接收端接收的信号控制所述风机（15）的运行状态，其中：

i) 所述接收端（14）接收的信号为发射端（13）发射的直接信号，当所述接收端（14）和所述发射端（13）之间的连线存在垃圾袋时，所述接收端（14）形成第一感应信号，所述控制机构根据所述第一感应信号控制所述风机（15）停止；或者，

ii) 所述接收端（14）接收的信号为发射端（13）发射后经反射的信号，当桶内存在垃圾袋且靠近所述接收端（14）和所述发射端（13）时，所述接收端（14）形成第一感应信号，所述控制机构根据所述第一感应信号控制所述风机（15）停止。

3、如权利要求 2 所述的垃圾袋检测装置，其特征在于：

所述发射端（13）为红外发射管，所述接收端（14）为红外接收管；或者，

所述发射端（13）为超声波发射装置，所述接收端（14）为超声波接收装置。

4、如权利要求 2 所述的垃圾袋检测装置，其特征在于，所述接收端（14）接收的信号为发射端（13）发射的直接信号，其中：

i) 所述发射端（13）位于所述垃圾桶的内底面、所述接收端（14）位于所述垃圾桶的内侧壁，所述发射端（13）的发射中心线与所述垃圾桶的内底面形成的夹角 α 为 30-50 度、且所述接收端（14）的接收中心线与所述垃圾桶的内侧壁的竖直方向形成的夹角 β 为 38-58 度；或者，

ii) 所述接收端（14）位于所述垃圾桶的内底面、所述发射端（13）位于所述垃圾桶的内侧壁时，所述接收端（14）的接收中心线与所述垃圾桶的内底面形成的夹角 α 为 30-50 度、且所述发射端（13）的发射中心线与所述垃圾桶的内侧壁的竖直方向形成的夹角 β 为 38-58 度。

5、如权利要求 2 所述的垃圾袋检测装置，其特征在于，所述接收端（14）接收的信号为发射端（13）发射的直接信号，其中：

所述发射端（13）与所述接收端（14）相对设置在所述垃圾桶的内侧壁，且所述发射端（13）与所述接收端（14）均靠近所述垃圾桶的内底面。

6、如权利要求 2 所述的垃圾袋检测装置，其特征在于，所述接收端（14）接收的信号为发射端（13）发射后经反射的信号，其中：

i) 所述发射端（13）与所述接收端（14）均设置在所述垃圾桶的内底面，且所述发射端（13）的发射中心与所述接收端（14）的接收中心均朝上设置；或者，

ii) 所述发射端（13）与所述接收端（14）均设置在所述垃圾桶的内侧壁，且所述发射端（13）的发射中心与所述接收端（14）的接收中心均朝桶内设置。

7、如权利要求 1 所述的垃圾袋检测装置，其特征在于，所述发射端（13）与所述接收端（14）均通过防呆结构固定在所述垃圾桶的内壁。

8、如权利要求 1 所述的垃圾袋检测装置，其特征在于，还包括有防尘遮光的防护罩（16），所述防护罩（16）与所述垃圾桶的内壁连接，所述发射端（13）和所述接收端（14）分别位于所述防护罩（16）内。

9、一种智能垃圾桶，其特征在于，包括有如权利要求 1-8 任意一项所述的垃圾袋检测装置。

10、一种智能垃圾桶的自动换袋控制方法，所述的智能垃圾桶安装有权利要求 4-6 所述的垃圾袋检测装置，其特征在于，所述的自动换袋控制方法包括以下步骤：

启动所述风机（15）；

判断所述接收端（14）是否形成所述第一感应信号；

如果是，则控制所述风机（15）停止。

11、如权利要求 10 所述的自动换袋控制方法，其特征在于，在启动所述风机（15）之前，还包括：

开启垃圾桶的大翻盖后，判断是否形成所述第一感应信号；

如果是，则报警；

如果否，则关闭所述大翻盖，并启动所述风机（15）。