(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 107034827 A
(43)申请公布日 2017.08.11

(21)申请号 201710236389.3

(22)申请日 2017.04.12

(71)申请人 东南大学
地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学路2号

(72)发明人 赵兴景

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所（普通合伙）32204
代理人 唐红

(51)Int.Cl.
E01H 1/08(2006.01)
B07B 1/28(2006.01)
B07B 1/42(2006.01)

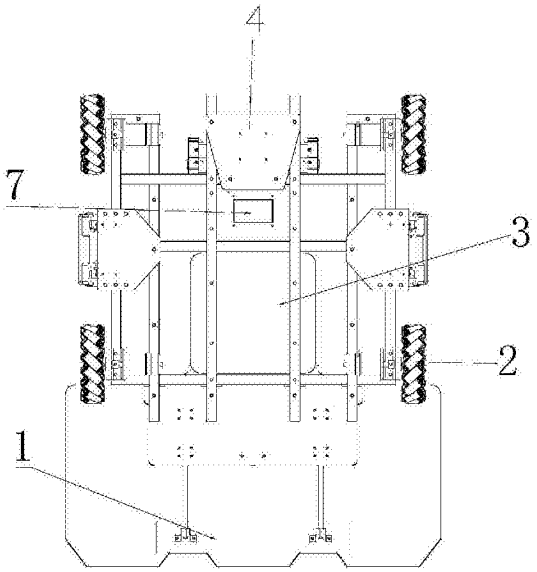
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种扬尘分离式垃圾收集机器人

(57)摘要

本发明公开一种扬尘分离式垃圾收集机器人，包括底盘组件、控制组件、垃圾收集组件以及垃圾筛选过滤组件，底盘组件包括底盘主体以及安装于底盘主体上的两组车轮和第一驱动电机；垃圾收集组件包括前置滚筒和高速吹风机，前置滚筒安装于底盘前端，高速吹风机安装于前置滚筒的两侧，高速吹风机将前置滚筒上的垃圾通过运输轨道吹入垃圾筛选过滤组件，垃圾筛选过滤组件包括振动筛和储藏室，振动筛安装于底盘主体，储藏室位于振动筛下方，控制组件包括两个单片机。



CN 107034827 A

1.一种扬尘分离式垃圾收集机器人，其特征在于：包括底盘组件、控制组件、垃圾收集组件以及垃圾筛选过滤组件，所述底盘组件包括底盘主体以及安装于底盘主体上的两组车轮和第一驱动电机，驱动电机驱动车轮旋转和移动；所述垃圾收集组件包括前置滚筒和高速吹风机，前置滚筒安装于底盘前端，并由第二驱动电机驱动转动以及由电子调速器调整转速，高速吹风机安装于前置滚筒的两侧，也由第二驱动电机驱动，高速吹风机将前置滚筒上的垃圾通过运输轨道吹入垃圾筛选过滤组件，所述垃圾筛选过滤组件包括振动筛和储藏室，振动筛安装于底盘主体中部，振动筛与运输轨道连接处竖直设置有挡板，底盘主体末端设有与振动筛相连接的储藏室；所述控制组件包括两个单片机，两个单片机接收遥控器的信号分别控制第一驱动电机和第二驱动电机。

2.根据权利要求1所述的扬尘分离式垃圾收集机器人，其特征在于：所述底盘主体由钢架制成且整体大小为400mm×600mm，所述两组车轮分别安装底盘主体前后两端，四个车轮均采用麦克纳姆轮且分别由四个安置在麦克纳姆轮内侧的3510无刷电机驱动单独驱动，这四个无刷电机均由TB47电池直接供电。

3.根据权利要求2所述的扬尘分离式垃圾收集机器人，其特征在于：所述底盘主体前部的两个车轮上均设置有减震器，所述两个两块TB47电池安装于底盘主体上的车轮。

4.根据权利要求1所述的扬尘分离式垃圾收集机器人，其特征在于：所述前置滚筒由硬质聚氨酯海绵制成，且长度为320mm直径为80mm；通过电子调速器将前置滚筒的转速设置为80～100r/min左右。

5.根据权利要求1所述的扬尘分离式垃圾收集机器人，其特征在于：所述挡板整体呈矩形且尺寸为300mm×60mm，所述振动筛的整体尺寸为300mm×220mm，振动筛上每个网格大小为2.8mm×2.8mm，目数为64，振动筛与水平面之间倾角为30°，振动频率为1～3Hz，储藏室位于振动筛下方。

6.根据权利要求1所述的扬尘分离式垃圾收集机器人，其特征在于：所述控制组件的单片机均采用stm32f103系列单片机，遥控器采用DJI DR16遥控器。

一种扬尘分离式垃圾收集机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾清洁以及机器人应用技术，具体涉及一种扬尘分离式垃圾收集机器人。

背景技术

[0002] 目前市面上已经有很多比较成熟的垃圾清理车，比如吸尘器、清扫车、扫路车等，扫路车作为环卫设备之一，已经成为一种集路面清扫、垃圾回收和运输为一体的新型高效清扫设备。可广泛应用于干线公路、市政以及机场道面、城市住宅区、公园等道路的清扫，极大的解放了环卫工人的工作强度，提高了工作效率，但这些车辆只能完成一般道路的清扫，体积庞大，操作不灵活。而运动场上人造草坪上各种微型垃圾如瓜子壳、糖果包装袋等的清理，依旧是依靠人工进行清理。

发明内容

[0003] 发明目的：本发明的目的在于解决现有技术中存在的不足，提供一种扬尘分离式垃圾收集机器人，进行高效地垃圾收取与过滤以及机器人位移控制。

[0004] 技术方案：本发明的一种扬尘分离式垃圾收集机器人，包括底盘组件、控制组件、垃圾收集组件以及垃圾筛选过滤组件，所述底盘组件包括底盘主体以及安装于底盘主体上的两组车轮和第一驱动电机，驱动电机驱动车轮旋转和移动；所述垃圾收集组件包括前置滚筒和高速吹风机，前置滚筒安装于底盘前端，并由第二驱动电机驱动转动以及由电子调速器调整转速，高速吹风机安装于前置滚筒的两侧，也由第二驱动电机驱动，高速吹风机将前置滚筒上的垃圾通过运输轨道吹入垃圾筛选过滤组件，所述垃圾筛选过滤组件包括振动筛和储藏室，振动筛安装于底盘主体中部，振动筛与运输轨道连接处竖直设置有挡板，底盘主体末端设有与振动筛相连接的储藏室；所述控制组件包括两个单片机(固定于机器人上部的云台)，两个单片机接收遥控器的信号分别控制第一驱动电机和第二驱动电机。

[0005] 其中，通过遥控器遥控底盘主体的移动，底盘主体上装有麦克纳姆轮能够实现整个装置的前后左右的自由移动，行进过程中，前置滚筒将散落在地上的垃圾滚起离开地面，前置滚筒两侧的高速吹风机将垃圾吹入振动筛过滤，将随垃圾一起吹起的橡胶颗粒过滤掉，最终经过振动筛过滤的垃圾滑进储藏间。高速吹风机的风速以及振动筛震动频率要实现可调以适应不同种类的垃圾，例如，收集瓜子壳时使用高风速，低的振动频率。还要有一定的去尘装置，以免扬尘产生的二次污染，此处的去尘装置可使用双层20mm厚聚氨酯多孔海绵，中间间隙为5～10mm，然后用螺钉紧定在振动筛的上方用来二次吸尘.

[0006] 进一步的，所述底盘主体由钢架制成且整体大小为400mm×600mm，所述两组车轮分别安装底盘主体前后两端，四个车轮均采用麦克纳姆轮且分别由四个安置在麦克纳姆轮内侧的3510无刷电机驱动单独驱动，这四个无刷电机均由TB47电池直接供。

[0007] 进一步的，所述底盘主体前部的两个车轮上均设置有减震器，所述两个两块TB47电池安装于底盘主体上的车轮，为所有电机以及两块stm32f103系列单片机、信号接收器供

电。

[0008] 进一步的，所述前置滚筒由硬质聚氨酯海绵制成，且长度为320mm直径为80mm(当然其他大小也可以，但这样使得整个机器人结构更加紧凑)；通过电子调速器将前置滚筒的转速设置为80～100r/min，例如设为90r/min，转速太高会破坏草坪，浪费能量，太低可能会由于机器人的前进而让滚筒电机处于被牵引状态，清洁效果不佳，且对电机有害，采用这样的转速各方面性能兼顾。

[0009] 进一步的，所述挡板整体呈矩形且尺寸为300mm×60mm，所述振动筛的整体尺寸为300mm×220mm，振动筛上每个网格大小为2.8mm×2.8mm，且目数为64，振动筛与水平面之间的倾角为30°，振动频率为1～3Hz，储藏室位于振动筛下方。

[0010] 进一步的，所述控制组件的单片机均采用stm32f103系列单片机，遥控器采用DJI DR16遥控器。

[0011] 有益效果：与现有技术相比，本发明具有以下优点：(1)本发明采用前置滚筒将散落在地上的垃圾滚起离开地面，再利用高速吹风机将垃圾吹入振动筛滤，将随垃圾一起吹起的橡胶颗粒过滤掉，然后垃圾滑进储藏间。

[0012] (2)本发明能够前后左右自由移动。.

[0013] (3)本发明既不会破坏人造草坪，又能高效的完成垃圾的收集工作。，并且整个装置体积很小，装配简单，携带方便，而且节能环保，可操作性强。

附图说明

[0014] 图1为本发明的仰视图；

[0015] 图2为本发明中的前置滚筒示意图；

[0016] 图3为本发明中振动筛的驱动示意图；

[0017] 图4为本发明的整体结构示意图；

[0018] 图5为本发明的立体图。

具体实施方式

[0019] 下面对本发明技术方案进行详细说明，但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0020] 如图1至图5所示，本发明的一种扬尘分离式垃圾收集机器人，包括底盘组件、控制组件、垃圾收集组件以及垃圾筛选过滤组件，所述底盘组件包括底盘主体以及安装于底盘主体上的两组车轮2和第一驱动电机，驱动电机驱动车轮2旋转和移动；所述垃圾收集组件包括前置滚筒1和高速吹风机8，前置滚筒1安装于底盘前端，并由第二驱动电机驱动转动以及由电子调速器调整转速，高速吹风机8安装于前置滚筒1的两侧，也由第二驱动电机驱动，高速吹风机8将前置滚筒1上的垃圾通过运输轨道5(该垃圾运输轨道5与水平面之间成20°左右的夹角)吹入垃圾筛选过滤组件，所述垃圾筛选过滤组件包括振动筛3和储藏室4，振动筛3安装于底盘主体中部，振动筛3与运输轨道5连接处竖直设置有挡板，底盘主体末端设有与振动筛3相连接的储藏室4；所述控制组件包括两个单片机，两个单片机接收遥控器的信号分别控制第一驱动电机和第二驱动电机。

[0021] 底盘主体由钢架制成且整体大小为400mm×600mm，两组车轮2分别安装底盘主体

前后两端，四个车轮2均采用麦克纳姆轮且分别由四个3510无刷电机驱动单独驱动，在相应电机的驱动下4个车轮2能够实现不同方向的旋转即可实现机器人的全方向水平移动，能够进行任何角度的水平移动，使得机器人的灵活程度大大提高，甚至还可以实现机器人的原地转向，使机器人到位后迅速旋转，正面朝向散落的垃圾。

[0022] 上述底盘主体前部的两个车轮2上均设置有减震器，能够保证机器人在运动中两组车轮2都着地，增加机器人的运动平稳度，提高应对复杂地形的能力；底盘主体上还安装有两块TB47电池7以便提供24V稳压电源，续航能力2小时以上，基本可以完成对运动场的一次清理工作。

[0023] 考虑到瓜子壳等垃圾可能会附着于人造草坪上，前置滚筒1由中硬海绵制成，且长度为320mm直径为80mm；通过电子调速器将前置滚筒1的转速设置为90r/min，当前置滚筒1离地高度为1mm滚动时，可使垃圾不再附着于地上，部分轻质垃圾还可能被前置滚筒1提起，这时高速吹风机8吹出的高速气流即可将垃圾吹起通过垃圾运输轨道5吹入振动筛3，完成垃圾的收集。

[0024] 为防止被高速吹风机8吹来的垃圾被吹到其他地方，在垃圾入口处安置软质塑料挡板，挡板整体呈矩形且尺寸为300mm×60mm，通过挡板的阻挡，垃圾直接落入振动筛3中，振动筛3的整体尺寸为300mm×220mm，振动筛3上每个网格大小为2.8mm×2.8mm，即目数为64，振动筛3与水平面之间的倾角为30°，振动频率为1～3Hz，储藏室4位于振动筛3下方，这样在220mm的行程中，这个尺寸是根据adams仿真结果定的，行程太短，收集的橡胶粒不易掉落，太长则无法让机器人机构紧凑，且需要更大功率的电机驱动；橡胶颗粒等垃圾基本全部掉落，剩下的垃圾可顺利进入储藏室4。

[0025] 控制组件的单片机均采用stm32f103系列单片机，在单片机中写入控制电机的程序来接收遥控器的遥控信号，遥控器采用DJI DR16遥控器。两个单片机用来控制电压，从而控制相应电机的转速。一块控制机器人的移动、转向以及调头，一块控制前置滚筒1、高速吹风机8以及后面振动筛3的驱动电机(例如通过驱动电机与同步带6的配合驱使振动筛3振动)。遥控状态下，可以按照遥控的指示，打开或者关闭前置滚筒1电机和高速吹风机8，移动到垃圾散落的地点，将前置滚筒1朝向散落的垃圾，即可对垃圾进行收集。

[0026] 本发明的工作流程为：

[0027] 启动两块TB47电池7电源(电源有启动按钮，启动后才具有对外供电能力，而具体输出多少电压，则由单片机控制)，对接DJI DR16遥控器，根据需要调节前置滚筒1的高度(前置滚筒1的高度为调节式，例如如图4所示，可以由一根丝杆与两侧的光杆手动调节后锁定)，使前置滚筒1与地面之间的距离不要低于1mm，否则行进困难，并可能损害人工草坪；然后使前置滚筒1朝向散落的垃圾，打开高速吹风机8和振动筛3，向散落的垃圾推进。当工作一段时间后，垃圾部分掉落或清洁效果不佳时，就需将后面的垃圾储存箱内的垃圾倒出。可根据橡胶粒大小更换不同的振动筛3，若收集的垃圾中含有的橡胶粒过多，则换网格大的振动筛3，减少筛子的目数，并加快振动筛3振动频率(振动筛3为可拆卸安装，振动筛3便于维护和更换，整体尺寸不变，但其中目数可以改变)。

[0028] 总体来说，本发明由四块组件组成：底盘组件、控制组件、垃圾收集组件和垃圾筛选过滤组件，每个组件皆独立，除底盘外其他均为可拆卸式。本发明能够实现运动场人造草坪上瓜子壳、糖果包装袋等微型垃圾的收集工作，针对人造草坪上微型垃圾重量轻，离散度

高以及散落面积大等的特点，采用远程控制通过对垃圾的拾取、分离、储存过程，完成垃圾的清理工作，快速便捷，效果显著。

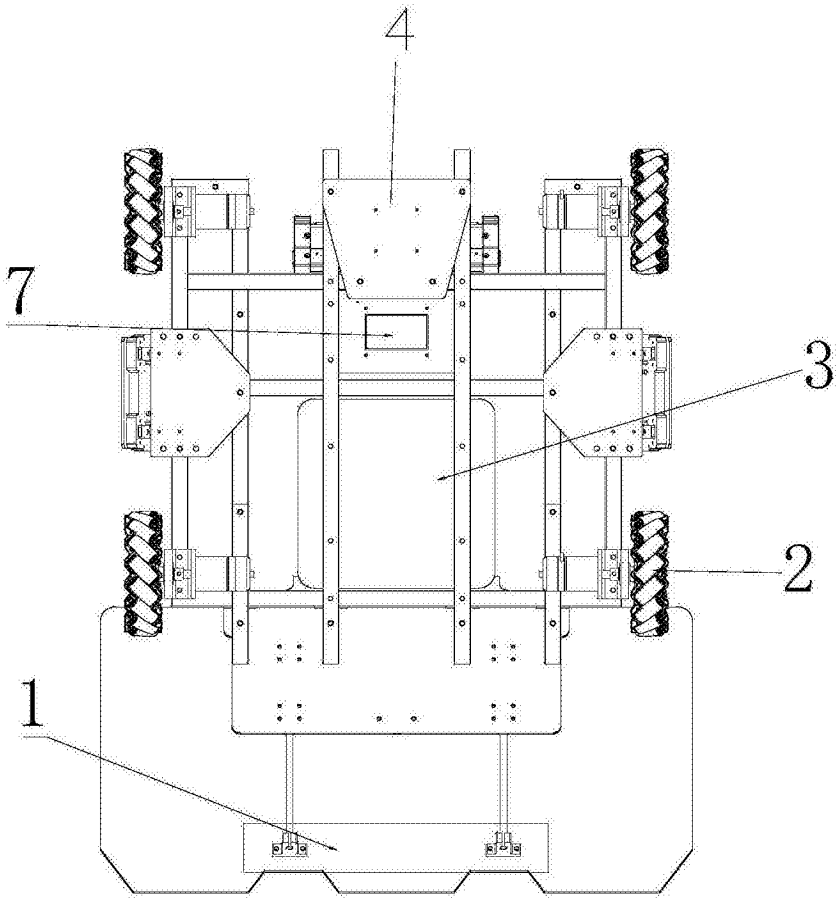


图1

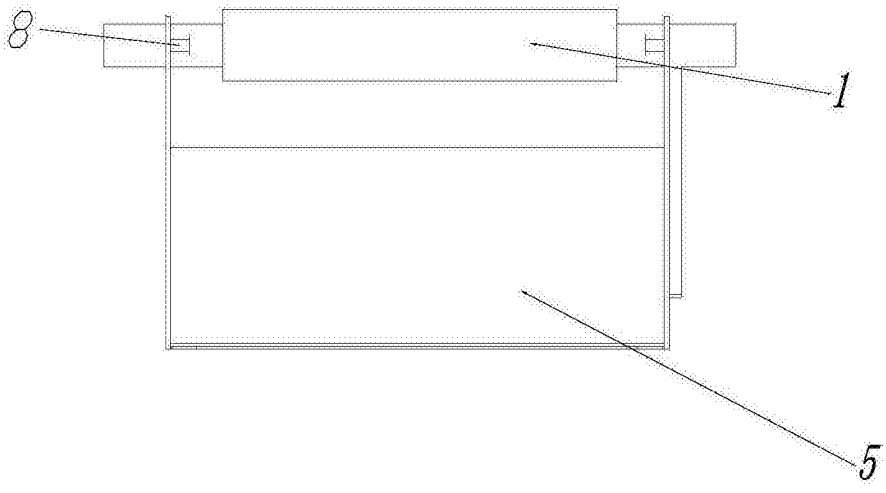


图2

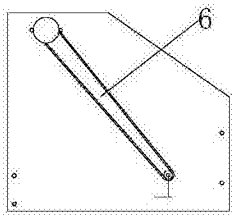


图3

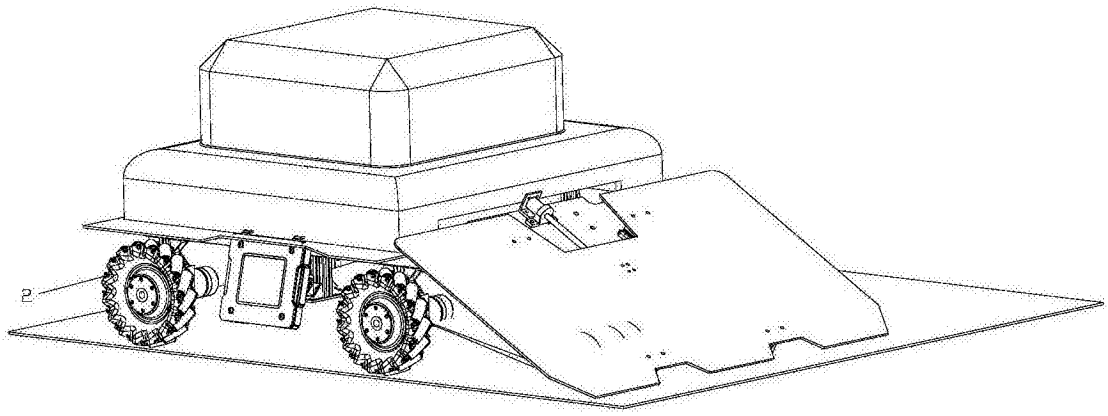


图4

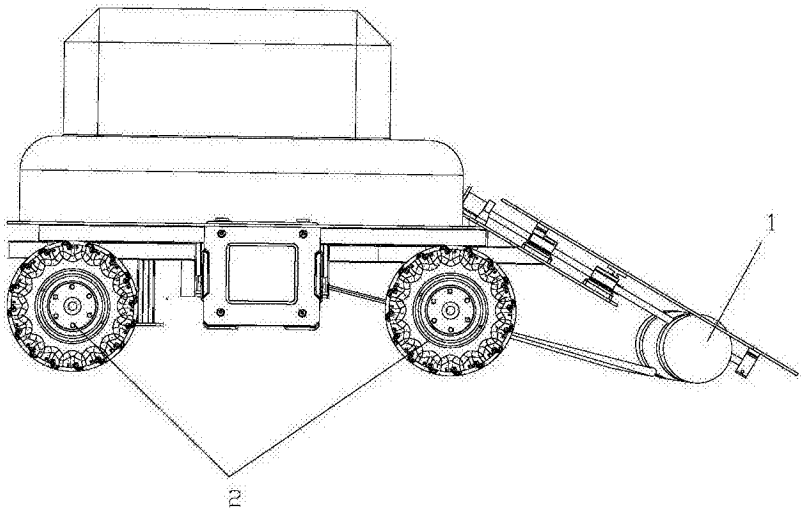


图5