



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209564068 U

(45)授权公告日 2019.11.01

(21)申请号 201821502863.9

(22)申请日 2018.09.14

(73)专利权人 李子璐

地址 510640 广东省广州市天河区五山路  
381号华工南一宿舍集二102房

(72)发明人 李子璐

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理  
有限公司 11340

代理人 李振文

(51)Int.Cl.

A47L 11/24(2006.01)

A47L 11/40(2006.01)

G05D 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

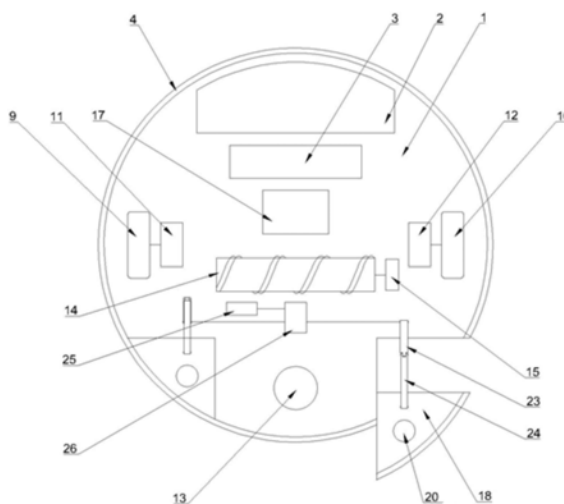
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)实用新型名称

一种无盲区扫地机器人

(57)摘要

本实用新型公开了一种无盲区扫地机器人，包括机身壳体、控制器、电源、传感机构、行走机构和清扫机构；所述控制器分别与电源、传感机构、行走机构和清扫机构连接；所述传感机构包括防撞传感单元、防跌传感单元和沿边传感单元；所述沿边传感单元包括两个光电位置传感器，两个光电位置传感器对称布置在机身壳体的左侧与右侧的中间位置；行走机构包括驱动轮、驱动电机和万向轮；清扫机构包括滚刷、滚刷电机、微型吸尘器和可伸缩边刷机构；所述可伸缩边刷机构包括副壳体、边刷、边刷电机和连杆推动装置。本实用新型提供的机器人采用沿边传感单元和可伸缩清扫机构，在清扫过程中扫地机器人可对盲区进行清扫。



1. 一种无盲区扫地机器人,其特征在于,包括机身壳体(1)、控制器(2)、电源(3)、传感机构、行走机构和清扫机构;所述控制器分别与电源、传感机构、行走机构和清扫机构连接;所述

传感机构包括防撞传感单元、防跌传感单元和沿边传感单元;所述沿边传感单元包括两个光电位置传感器(8),两个光电位置传感器(8)对称布置在机身壳体(1)的左侧与右侧的中间位置;

行走机构包括驱动轮、驱动电机和万向轮(13);

清扫机构包括滚刷(14)、滚刷电机(15)、微型吸尘器和可伸缩边刷机构;所述可伸缩边刷机构包括副壳体(18)、边刷(19)、边刷电机(20)和连杆推动装置。

2. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,所述机身壳体(1)的外侧设置有用于碰撞缓冲保护的缓冲橡胶圈(4);机身壳体(1)底部中间设置有空腔室(5)。

3. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,所述控制器(2)固定布置于机身壳体(1)的后方,并包括传感器信号分析模块、控制行走模块和控制清扫模块。

4. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,所述防撞传感单元包括九个防撞红外传感器(6),九个防撞红外传感器(6)均匀布置在机身壳体的前侧,且相邻防撞红外传感器间的夹角为15度。

5. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,所述防跌传感单元包括三个防跌红外传感器,并均匀布置在机身壳体底部的前端。

6. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,

所述驱动轮包括左驱动轮(9)和右驱动轮(10),左驱动轮(9)和右驱动轮(10)对称布置在机身壳体底部的左右两侧;

所述驱动电机包括左驱动电机(11)和右驱动电机(12),左驱动电机(11)的输出轴与左驱动轮(9)连接,右驱动电机(12)的输出轴与右驱动轮(10)连接。

7. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,

所述万向轮(13)布置在壳体底部的顶端,位于两驱动轮的对称轴线上;

所述滚刷(14)布置在空腔室(5)内,并与滚刷电机(15)的输出轴连接。

8. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,所述微型吸尘器包括真空吸抽机(17)和布置在空腔室(5)上方的集尘盒(16)。

9. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,

所述副壳体(18)包括有两个,并设置为扇形体,两个副壳体对称布置在机身壳体前端的左、右两侧;

所述边刷电机(20)固定布置在所述副壳体的内部;

所述边刷(19)布置在所述副壳体的底部,且与边刷电机(20)的输出轴连接;

所述连杆推动装置包括转动电机(25)、减速器(26)和二连杆机构;所述二连杆机构包括支点铰接在机身壳体(1)内的主连杆(23)和支点铰接在副壳体(18)内的副连杆(24);所述减速器(26)固定布置在机身壳体(1)内部,且减速器(26)的输入轴与转动电机(25)连接,减速器(26)的输出轴与主连杆(23)连接。

10. 如权利要求1所述的无盲区扫地机器人,其特征在于,所述机身壳体(1)和副壳体(18)上设有配套使用的导轨(22)和导轮(21),用于限制副壳体作前后移动。

## 一种无盲区扫地机器人

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及打扫清洁机械技术领域,尤其涉及一种全方位清扫的无盲区扫地机器人。

### 背景技术

[0002] 家用智能扫地机器人又名智能吸尘器,常称为地宝和扫地狗。它是将移动机器人技术和吸尘器技术有机地融合在一起,实现自主移动清扫地面垃圾的功能。家用智能扫地机器人大部分制造成扁圆形,通过遥控器和机内电脑芯片自主操控,还可预约清扫。当机器人启动后,机身即按预设的路径、方向移动清扫,在途中碰到障碍物时会自动转弯躲避,直至完成清扫工作;电量不足时机器会自动寻找充电座进行充电,充满电后自动进入待机状态。

[0003] 扫地机器人工作时,机器做出前进、转弯、停留等动作都需要由多种传感器测知自身与周围环境的关系后决定,例如判别前方有无障碍物,是否需要避开;机身下方有无凹槽类或台阶类可能导致机身碰撞翻转等的地面状况。由于红外传感器成本较低,家用扫地机器人大多采用多组红外传感器。由于红外传感器的测距精度较低且无法检测较近距离的物体,扫地机器人在沿墙边等边缘清扫时,会与边缘隔有一定距离,边缘位置存在清扫盲区。

[0004] 扫地机器人多为圆盘式结构,由于内部空间需要安装电池组、集尘盒、电机等部件,加上机器人需要具备一定的越障能力,扫地机器人的高度普遍大于6至8厘米。因此扫地机器人无法进入到沙发底部、床底等空间高度低的地方进行清扫,也不能对墙角等外形受限的地方进行清扫,存在较大的清扫盲区。

[0005] 因而现有的扫地机器人技术还不能彻底满足用户的需求,还需要改进和提高,一种能够清扫盲区的无盲区扫地机器人产品成为迫切需要。

### 发明内容

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的目的是提供一种全方位清扫的无盲区扫地机器人,该机器人采用沿边传感单元和可伸缩清扫机构,在清扫过程中扫地机器人可对盲区进行清扫。

[0007] 本实用新型的目的通过以下的技术方案来实现:

[0008] 一种无盲区扫地机器人,包括:机身壳体(1)、控制器(2)、电源(3)、传感机构、行走机构和清扫机构;所述控制器分别与电源、传感机构、行走机构和清扫机构连接;所述

[0009] 传感机构包括防撞传感单元、防跌传感单元和沿边传感单元;所述沿边传感单元包括两个光电位置传感器(8),两个光电位置传感器(8)对称布置在机身壳体(1)的左侧与右侧的中间位置;

[0010] 行走机构包括驱动轮、驱动电机和万向轮(13);

[0011] 清扫机构包括滚刷(14)、滚刷电机(15)、微型吸尘器和可伸缩边刷机构;所述可伸缩边刷机构包括副壳体(18)、边刷(19)、边刷电机(20)和连杆推动装置。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型的一个或多个实施例可以具有如下优点:

[0013] 1、采用可伸缩式边刷机构,当扫地机器人清扫到墙角或无法进入的悬空底部时,控制器控制转动电机转动,转矩经过减速器的减速增距作用,驱动连杆机构慢速转动,推动副壳体向前伸出,副壳体底部的边刷可对盲区进行清扫,消除清扫盲区。

[0014] 2、采用光电位置传感器进行沿边计算,当扫地机器人沿墙边清扫时,光电传感器通过计算扫地机器人与边缘的距离,判断机器人是否能执行更近距离的沿边清扫,使机器人能够充分贴边清扫,消除清扫盲区。

### 附图说明

- [0015] 图1是无盲区扫地机器人内部结构示意图;
- [0016] 图2是无盲区扫地机器人主视图;
- [0017] 图3是无盲区扫地机器人俯视图;
- [0018] 图4是无盲区扫地机器人仰视图;
- [0019] 图5是无盲区扫地机器人侧视图;
- [0020] 图6是无盲区扫地机器人控制器原理示意图;
- [0021] 图7是无盲区扫地机器人行走机构工作原理图;
- [0022] 图8是无盲区扫地机器人防撞传感单元工作原理图;
- [0023] 图9是无盲区扫地机器人防跌传感单元工作原理图;
- [0024] 图10是无盲区扫地机器人沿边传感单元工作原理图;
- [0025] 图11a、11b、11c和11d是扫地机器人消除角落盲区效果图。

### 具体实施方式

[0026] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合实施例及附图对本实用新型实施方式作进一步详细的描述。

[0027] 如图1所示,为无盲区扫地机器人内部结构,包括机身壳体1、控制器2、电源3、传感机构、行走机构和清扫机构;所述控制器分别与电源、传感机构、行走机构和清扫机构连接;所述

[0028] 传感机构包括防撞传感单元、防跌传感单元和沿边传感单元;所述沿边传感单元包括两个光电位置传感器8,两个光电位置传感器8对称布置在机身壳体1的左侧与右侧的中间位置;

[0029] 行走机构包括驱动轮、驱动电机和万向轮13;

[0030] 清扫机构包括滚刷14、滚刷电机15、微型吸尘器和可伸缩边刷机构;用于执行机器人的清扫功能;所述可伸缩边刷机构包括副壳体18、边刷19、边刷电机20和连杆推动装置。

[0031] 当扫地机器人沿边清扫时,光电传感器会实时计算扫地机器人到边缘的距离,判断扫地机器人是否能更靠近边缘,使扫地机器人充分贴边清扫,消除盲区。

[0032] 上述机身壳体1的外侧设置有用于碰撞缓冲保护的缓冲橡胶圈4;机身壳体1底部中间设置有空腔室5。

[0033] 如图6所示,上述控制器2固定布置于机身壳体1的后方,并包括传感器信号分析模块、控制行走模块和控制清扫模块。

[0034] 上述驱动轮包括左驱动轮9和右驱动轮10,左驱动轮9和右驱动轮10对称布置在机

身壳体底部的左右两侧;所述驱动电机包括左驱动电机11和右驱动电机12,左驱动电机11的输出轴与左驱动轮9连接,右驱动电机12的输出轴与右驱动轮10连接。上述万向轮13布置在壳体底部的顶端,位于两驱动轮的对称轴线上;控制器2与驱动电机连接;控制器2通过控制两驱动电机产生不同的转速和转向,使扫地机器人实现不同的行走动作,控制行走原理如图7所示。

[0035] 传感机构用于获取扫地机器人周围环境的信息,再以电信号的形式把信息传输给控制器2分析,控制器2根据当前环境情况对其他机构发出指令。

[0036] 上述防撞传感单元包括九个防撞红外传感器6,九个防撞红外传感器6均匀布置在机身壳体的前侧,且相邻防撞红外传感器间的夹角为15度(如图2所示)。防撞传感单元可对扫地机器人前方120度视野范围内的障碍物进行检测。传感信号分析模块设定两个距离阈值L1和L2( $L1 > L2$ ),当传感器6检测到前方障碍物距离小于L1时,控制器2向驱动电机发出指令,控制扫地机器人减速前进;当传感器检测到前方障碍物距离小于L2时,控制器2向驱动电机发出指令,控制机器人向左或向右移动,避开障碍物,防撞传感单元的工作流程如图8所示。

[0037] 上述防跌传感单元包括三个防跌红外传感器7,并均匀布置在机身壳体底部的前端,并位于同一水平线上;防跌传感单元的工作原理是:红外线传感器7由一个发射器和一个接收器组成,发射器每隔一段时间向地面发射红外射线,传感信号分析模块设定一个时间阈值T1,如果接收器接收红外射线的时间大于T1,则判断扫地机器人前方为高度落差较大的地面。当防跌传感单元检测到前方是台阶等高度落差大的地面时,控制器向驱动电机发出指令,控制扫地机器人先向后移动,防止扫地机器人跌,防跌传感单元的工作流程如图9所示。

[0038] 上述光电位置传感器8可对较近距离的障碍物进行测距,信号分析模块设定一个距离阈值L3( $L3 < L2$ )。当扫地机器人沿边清扫时,光电传感器8会实时计算扫地机器人到障碍物边缘的距离,如果距离大于L3,控制器2会计算出扫地机器人可以向边缘推进的安全距离,控制扫地机器人向边缘靠近,充分沿边清扫,消除边缘盲区,沿边传感单元的工作流程如图10所示。

[0039] 上述滚刷14布置在空腔室5内,并与滚刷电机15的输出轴连接。上述微型吸尘器包括真空吸抽机17和布置在空腔室上方的集尘盒16(如图3所示);当扫地机器人工作时,滚刷电机15驱动滚刷14转动将地面的灰尘和杂物扬起,同时真空吸抽器17通过空腔室5把灰尘杂物吸进集尘盒16中。

[0040] 上述副壳体18包括有两个,并设置为扇形体,两个副壳体对称布置在机身壳体前端的左、右两侧;所述边刷电机20固定布置在所述副壳体的内部;所述边刷19布置在所述副壳体的底部(如图4所示),且与边刷电机20的输出轴连接;副壳体18的高度小于机身壳体1的高度,且与机身壳体1可分离,用于把边刷19伸进扫地机器人无法进入的盲区进行清扫。

[0041] 上述连杆推动装置包括转动电机25、减速器26和二连杆机构;所述二连杆机构包括支点铰接在机身壳体1内的主连杆23和支点铰接在副壳体18内的副连杆24;所述减速器26固定布置在机身壳体1内部,且减速器26的输入轴与转动电机25连接,减速器26的输出轴与主连杆23连接,为了实现连杆机构能够起动顺利和慢速转动,转动电机25与主连杆23之间设有减速器26起减速增距的作用。

[0042] 上述机身壳体1和副壳体18上设有配套使用的导轨22和导轮21,用于限制副壳体作前后移动,其导轨22的安装结构如图5所示。

[0043] 上述副壳体18向前伸出的最大距离取决于主连杆23的长度、初始位置和转动角度,由于本实例的连杆机构转动平面垂直于地面,考虑机身壳体1的高度,本实例的主连杆23长度为3厘米;考虑连杆机构的死点位置,为了避开死点,本实例的主连杆23在副壳体不向前伸出的初始角度与底部壳体(与扫地机器人后退的方向)呈30度夹角;考虑副壳体18向前伸出的最大距离,本实例的主连杆23最大转动角度为150度;由几何公式可以算出,本实例的副壳体18向前伸出的最大距离为5.1厘米。当扫地机器人清扫至墙角、底部悬空高空度低的家具边缘等位置时,控制器2先控制驱动电机停止转动,使扫地机器人停止前进,然后控制转动电机25转动,转矩经过减速器26的减速增距作用驱动连杆机构慢速转动,推动副壳体18向前移动,副壳体底部的边刷19对盲区区域进行清扫。

[0044] 扫地机器人消除角落盲区的效果如图11a无法清扫的角落盲区、11b沿X方向清扫角落盲区、11c沿Y方向清扫角落盲区和11d清扫角落后的角落盲区所示,扫地机器人的半径尺寸为175mm;边刷的长度为77mm;边刷安装在与扫地机器人最前端距离为77mm、与扫地机器人最左(右)端距离为67mm的位置;图中虚线圆为边刷的清扫范围;由于防撞红外传感器的检测精度不高,扫地机器人在检测到前方20mm处有障碍物时即执行避障动作;图中阴影部分为不可清扫角落的扫地机器人存在的角落盲区,面积记为 $S_1$ 。如图11b和11c所示,扫地机器人会对同一个角落进行X和Y两个方向清扫盲区,由于安装了沿边传感器,扫地机器人能够以10mm的安全距离沿着边缘清扫。当清扫到角落时,扫地机器人停止在原地,然后向前伸出边刷对角落盲区进行清扫。图11d中阴影部分为可清扫角落的扫地机器人存在的角落盲区,记为 $S_2$ 。由CAD作图可求得面积: $S_1=73.71\text{cm}^2$ , $S_2=6.48\text{cm}^2$ ,扫地机器人对角落的清扫率为91.21%,相对于整个清扫区域,无法清扫的角落面积可忽略不计。因此,本发明的无盲区扫地机器人能彻底清扫角落盲区。

[0045] 虽然本实用新型所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本实用新型而采用的实施方式,并非用以限定本实用新型。任何本实用新型所属技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本实用新型的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

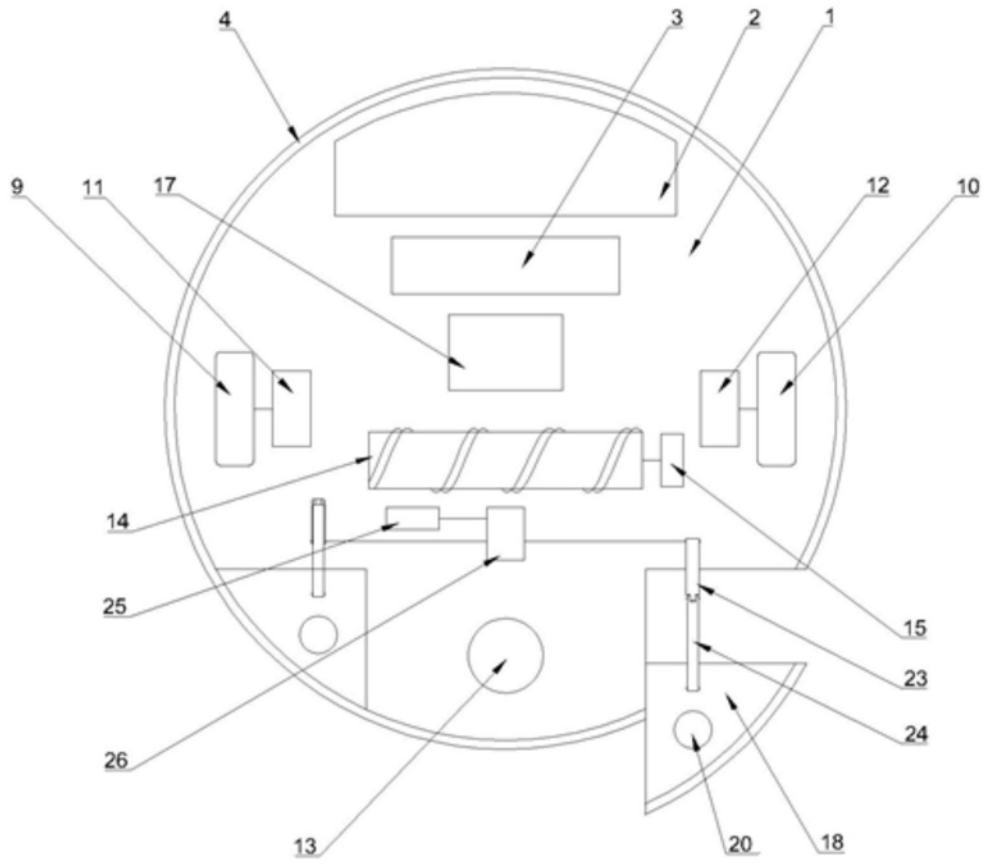


图1

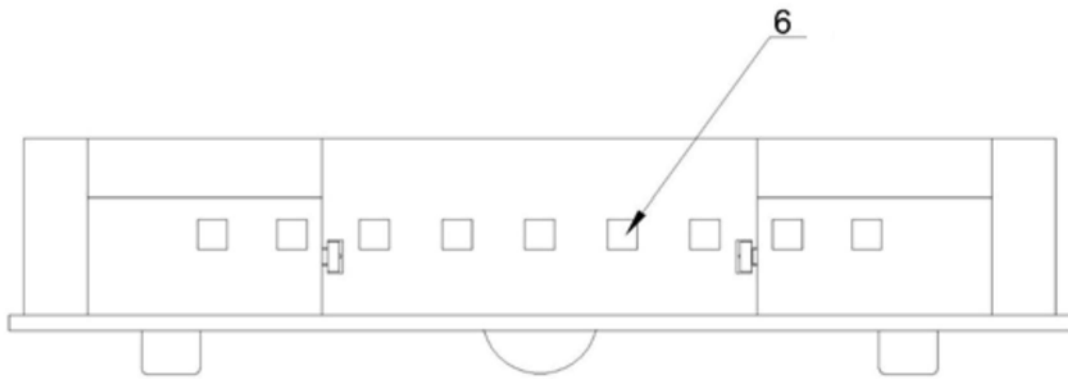


图2

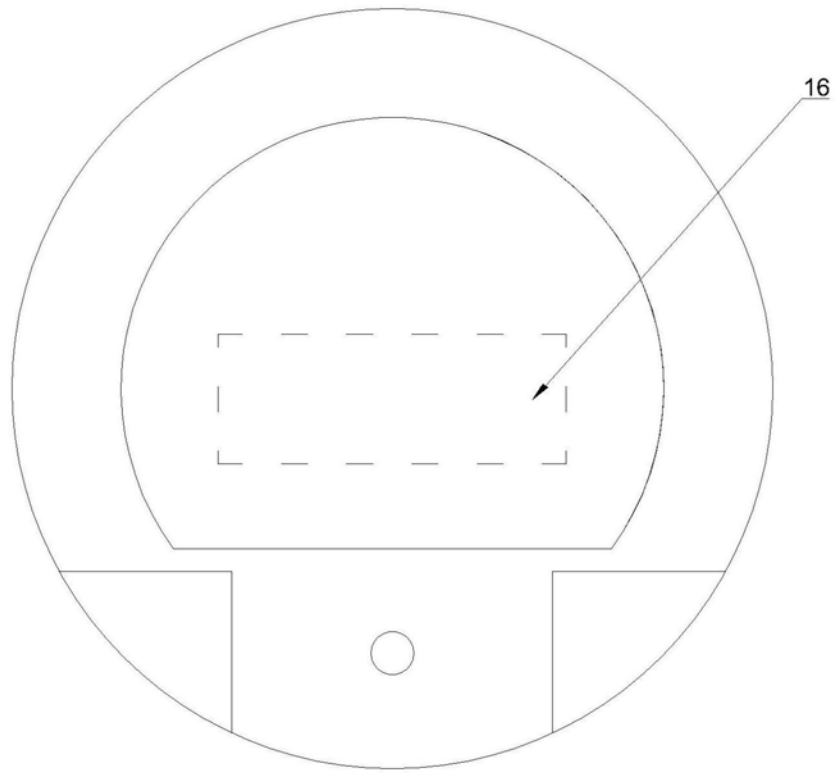


图3



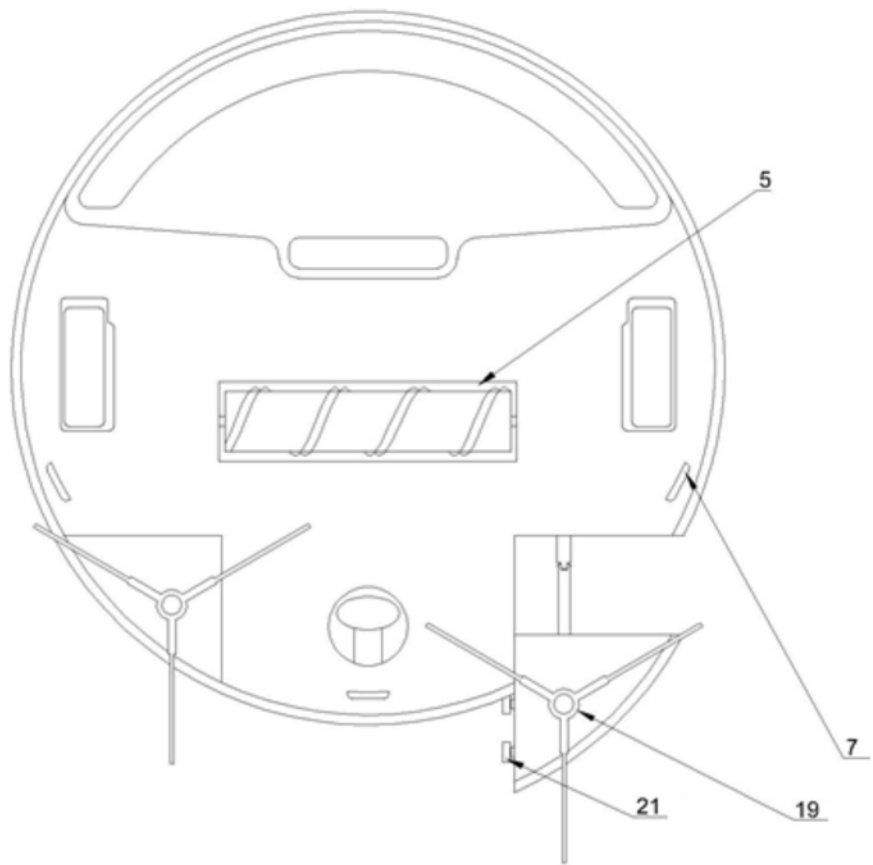


图4

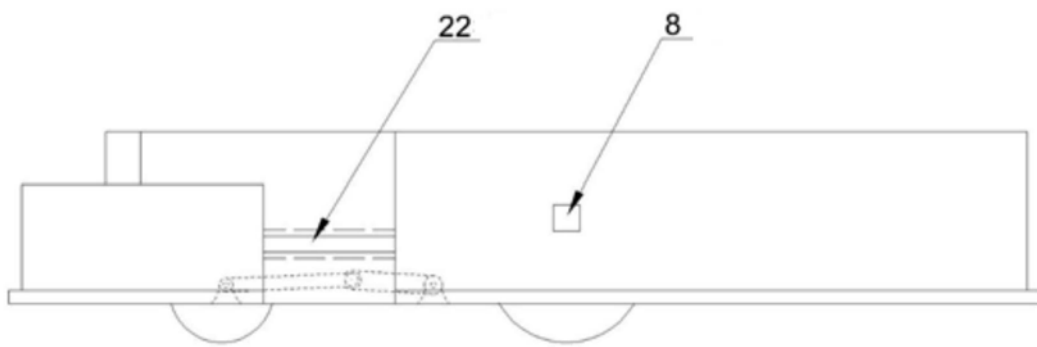


图5

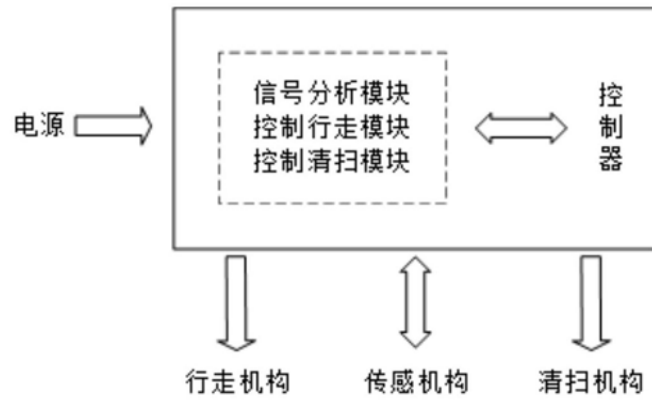


图6

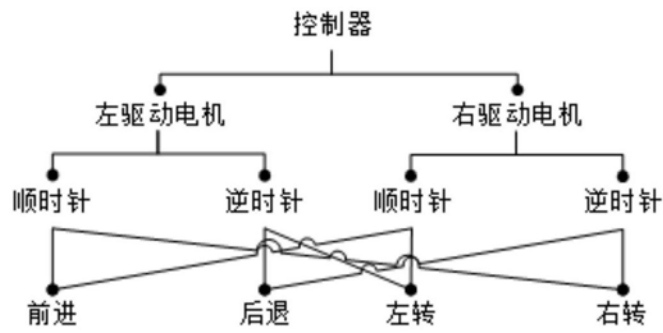


图7

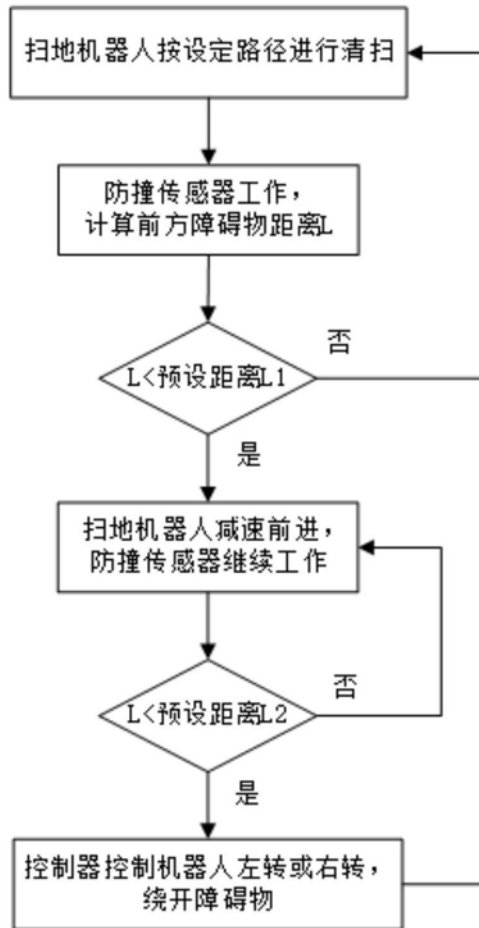


图8

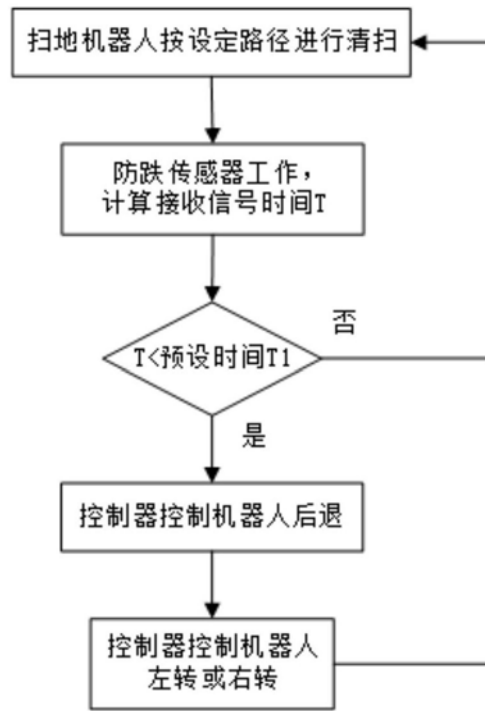


图9

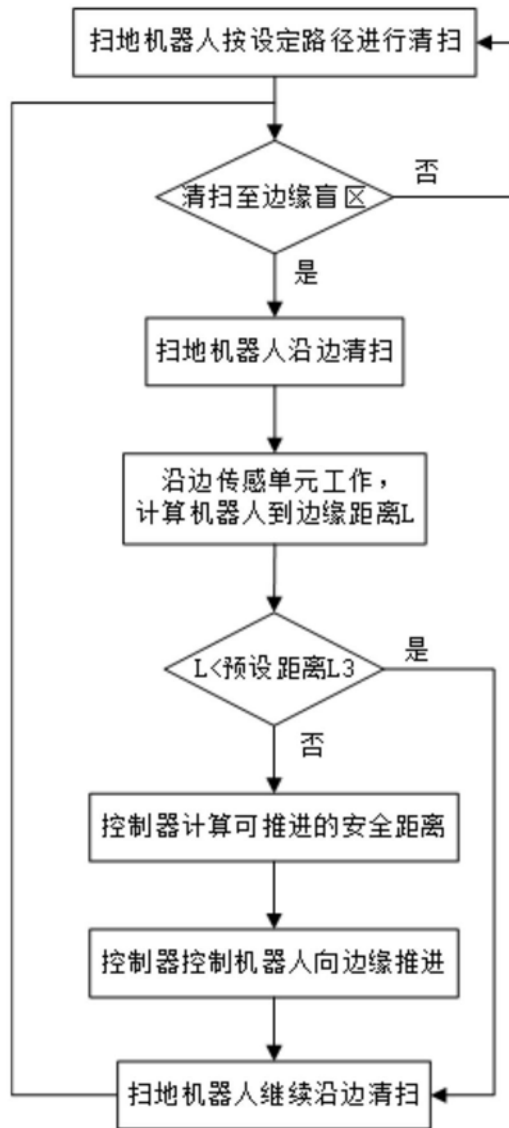


图10

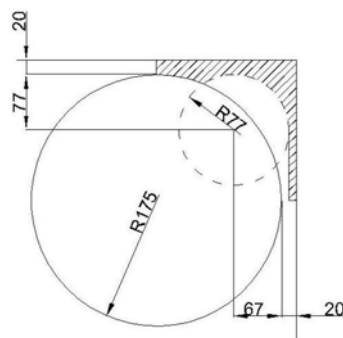


图11a

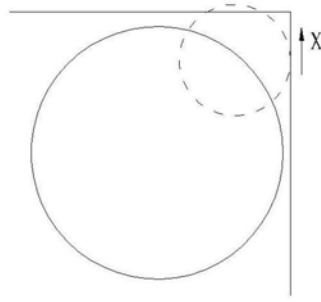


图11b

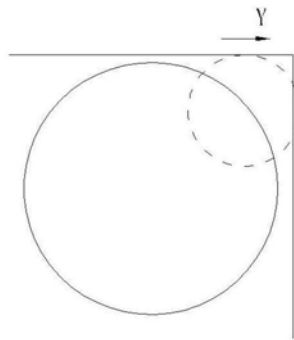


图11c

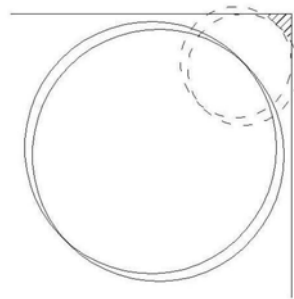


图11d