



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109965786 A
(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910253839.9

(22)申请日 2019.03.30

(71)申请人 深圳市银星智能科技股份有限公司
地址 518110 广东省深圳市龙华区观澜街
道观光路银星高科技工业园A1栋

(72)发明人 田蜜 孙振坤 邓绪意

(51)Int.Cl.

A47L 11/24(2006.01)

A47L 11/28(2006.01)

A47L 11/40(2006.01)

G05D 1/02(2006.01)

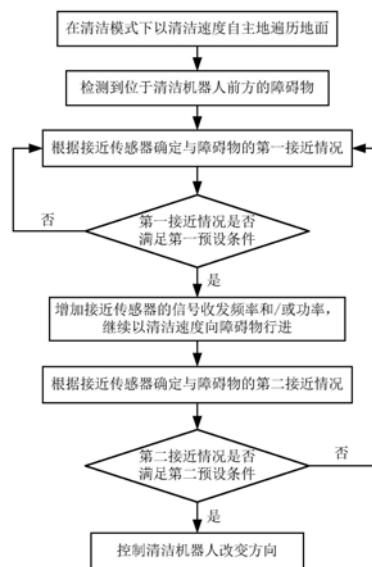
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种清洁机器人及其避障方法

(57)摘要

本发明公开了一种清洁机器人及其避障方法,在清洁模式下以清洁速度自主地遍历地面;在检测到位于清洁机器人前方的障碍物时,根据接近传感器确定与障碍物的第一接近情况;若第一接近情况满足第一预设条件,则增加接近传感器的信号收发频率和/或功率,并继续以清洁速度向障碍物行进;根据接近传感器确定与障碍物的第二接近情况,若第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向,起到节能、降低接近传感器等元器件损耗的作用,提高了清扫效率、解决了因频繁碰撞造成用户体验不佳的问题。



1. 一种清洁机器人的避障方法,其特征在于,包括:
在清洁模式下以清洁速度自主地遍历地面;
在检测到位于清洁机器人前方的障碍物时,根据接近传感器确定与障碍物的第一接近情况;
若所述第一接近情况满足第一预设条件,则增加所述接近传感器的信号收发频率和/或功率,并继续以所述清洁速度向障碍物行进;
根据所述接近传感器确定与障碍物的第二接近情况,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向。
2. 根据权利要求1所述的避障方法,其特征在于,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向并沿着障碍物的周边行进。
3. 根据权利要求2所述的避障方法,其特征在于,在清洁机器人沿着障碍物的周边行进时,与障碍物之间的距离保持在1cm~6cm之间。
4. 根据权利要求1所述的避障方法,其特征在于,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向并朝着远离障碍物的方向行进。
5. 根据权利要求1所述的避障方法,其特征在于,所述接近传感器包括红外收发传感器、超声波测距传感器中的任意一种或两种的组合。
6. 根据权利要求1所述的避障方法,其特征在于,通过所述接近传感器接收到经由障碍物反射的信号强度表征所述第一接近情况和所述第二接近情况。
7. 一种清洁机器人,其特征在于,包括:
驱动系统,被配置为在清洁模式下驱动清洁机器人以清洁速度遍历地面;
接近传感器,被配置为检测位于清洁机器人前方的障碍物;
控制器,被配置为:
在检测到位于清洁机器人前方的障碍物时,根据所述接近传感器确定与障碍物的第一接近情况;
若所述第一接近情况满足第一预设条件,则增加所述接近传感器的信号收发频率和/或功率,并控制所述驱动系统继续以所述清洁速度向障碍物行进;
根据所述接近传感器确定与障碍物的第二接近情况,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向。
8. 根据权利要求7所述的清洁机器人,其特征在于,所述控制器被配置为:若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向并沿着障碍物的周边行进。
9. 根据权利要求8所述的清洁机器人,其特征在于,在清洁机器人沿着障碍物的周边行进时,与障碍物之间的距离保持在1cm~6cm之间。
10. 根据权利要求7所述的清洁机器人,其特征在于,所述控制器被配置为:若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向并朝着远离障碍物的方向行进。
11. 根据权利要求7所述的清洁机器人,其特征在于,所述接近传感器包括红外收发传感器、超声波测距传感器中的任意一种或两种的组合。
12. 根据权利要求7所述的清洁机器人,其特征在于,所述控制器被配置为通过所述接近传感器接收到经由障碍物反射的信号强度表征所述第一接近情况和所述第二接近情况。

一种清洁机器人及其避障方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,尤其涉及一种清洁机器人及其避障方法。

背景技术

[0002] 随着智能科技的发展,扫地机器人、拖地机器人等各种类型的清洁机器人进入人们的日常生活。由于房间环境复杂多样,清洁机器人需要在运动过程中对障碍物进行检测、躲避,正如美国专利US8600553B2中记载的方案,当机器人检测到前方有可能存在障碍物时减速,保持继续行进,当机器人检测到前方不存在障碍物时加速,当机器人接触障碍物造成碰撞传感器触发时才转向。

[0003] 然而,发明人在实现本发明的过程中,发现存在以下问题:当检测到前方有可能存在障碍物时减速,降低了清洁操作的效率;另外,当机器人接触障碍物后才转向,碰撞频繁,容易损坏碰撞传感器,而且用户体验不佳。

发明内容

[0004] 本发明旨在解决现有技术中避障方法效率低下、碰撞频繁且用户体验不佳的问题,提供一种清洁机器人及其避障方法。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用以下一种技术方案:一种清洁机器人的避障方法,包括:

[0006] 在清洁模式下以清洁速度自主地遍历地面;

[0007] 在检测到位于清洁机器人前方的障碍物时,根据接近传感器确定与障碍物的第一接近情况;

[0008] 若所述第一接近情况满足第一预设条件,则增加所述接近传感器的信号收发频率和/或功率,并继续以所述清洁速度向障碍物行进;

[0009] 根据所述接近传感器确定与障碍物的第二接近情况,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向。起到节能、降低接近传感器等元器件损耗的作用,提高了清扫效率、解决了因频繁碰撞造成用户体验不佳的问题。

[0010] 可选的,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向并沿着障碍物的周边行进。

[0011] 可选的,在清洁机器人沿着障碍物的周边行进时,与障碍物之间的距离保持在1cm~6cm之间。

[0012] 可选的,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向并朝着远离障碍物的方向行进。

[0013] 可选的,所述接近传感器包括红外收发传感器、超声波测距传感器中的任意一种或两种的组合。

[0014] 可选的,通过所述接近传感器接收到经由障碍物反射的信号强度表征所述第一接近情况和所述第二接近情况。

- [0015] 为了解决上述技术问题,本发明还采用以下一种技术方案:一种清洁机器人,包括:
- [0016] 驱动系统,被配置为在清洁模式下驱动清洁机器人以清洁速度遍历地面;
- [0017] 接近传感器,被配置为检测位于清洁机器人前方的障碍物;
- [0018] 控制器,被配置为执行:
- [0019] 在检测到位于清洁机器人前方的障碍物时,根据所述接近传感器确定与障碍物的第一接近情况;
- [0020] 若所述第一接近情况满足第一预设条件,则增加所述接近传感器的信号收发频率和/或功率,并控制所述驱动系统继续以所述清洁速度向障碍物行进;
- [0021] 根据所述接近传感器确定与障碍物的第二接近情况,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向。起到节能、降低接近传感器等元器件损耗的作用,提高了清扫效率、解决了因频繁碰撞造成用户体验不佳的问题。
- [0022] 可选的,所述控制器被配置为执行:若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向并沿着障碍物的周边行进。
- [0023] 可选的,在清洁机器人沿着障碍物的周边行进时,与障碍物之间的距离保持在1cm~6cm之间。
- [0024] 可选的,若所述第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向并朝着远离障碍物的方向行进。
- [0025] 可选的,所述接近传感器包括红外收发传感器、超声波测距传感器中的任意一种或两种的组合。
- [0026] 可选的,通过所述接近传感器接收到经由障碍物反射的信号强度表征所述第一接近情况和所述第二接近情况。

附图说明

[0027] 为了更清楚地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变形形式。

- [0028] 图1是本发明实施例一种清洁机器人的底部结构示意图;
- [0029] 图2是图1中所示清洁机器人的侧面结构示意图;
- [0030] 图3是清洁机器人在应用场景中的示意图;
- [0031] 图4是清洁机器人改变方向之后沿着障碍物的周边行进的示意图;
- [0032] 图5是清洁机器人改变方向之后朝着远离障碍物的方向行进的示意图;
- [0033] 图6是本发明实施例中的一种清洁机器人的避障方法的流程示意图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述,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前提下所获得的所有其他实施

例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 图1是本发明实施例中的一种清洁机器人100的底部结构示意图,图2是图1中清洁机器人100的侧视图,图3是清洁机器人100在应用场景中的示意图。清洁机器人100包括:机器本体10、驱动系统、清洁机构30、接近传感器40和控制器50。

[0036] 驱动系统连接机器本体10,驱动系统可以接受控制器40的控制,以便在清洁模式下驱动清洁机器人100以清洁速度遍历地面。在本发明实施例中,清洁速度可以是速度范围,例如,10cm/s至30cm/s,清洁速度可以是固定的速度值。

[0037] 在本发明实施例中,驱动系统可以是滚轮式结构,在其他实施例中,驱动系统也可以是履带式结构。驱动系统包括左驱动轮210和右驱动轮220,左驱动轮210和右驱动轮220分别设于机器本体100底部的左右两侧。左驱动轮210和右驱动轮220均包含用于驱动各自滚轮的马达。

[0038] 在本发明实施例中,清洁机器人100还包括万向轮机构60,该万向轮机构60设于机器本体10底部的前侧;在其他实施例中,例如,万向轮机构60也可以设于机器本体10底部的后侧;又如,当清洁机器人100包括两个万向轮机构60时,两个万向轮机构60可以分别设于机器本体10底部的前侧和后侧。

[0039] 清洁机构30能够对地面上的垃圾进行清理,在本发明实施例中,清洁机构30包括受电机驱动的滚刷,滚刷转动时能够将地面上的垃圾扫入清洁机器人100的垃圾盒70内。为了提升清理效率,清洁机器人100还可以包括风机组件,用于将地面上的细小颗粒的垃圾吸入垃圾盒70内。在其他实施例中,清洁机构30可以包括拖地组件,用于对地面进行干拖或湿拖。

[0040] 在本发明实施例中,接近传感器40设于机器本体10的前部,用于检测位于清洁机器人100前方的障碍物。机器本体10的前部可以设置一个或多个接近传感器40。当多个接近传感器40间隔排列在机器本体10的前部时,根据不同位置的接近传感器40检测到障碍物的情况,能够大概推测出障碍物位于机器本体10前部的方位。在其他实施例中,接近传感器40也可以设于机器本体10的顶部。接近传感器40包括红外收发传感器、超声波测距传感器中的任意一种或两种的组合。

[0041] 控制器50可以是微控制单元(Microcontroller Unit;MCU),也可以是CPU、PLC、DSP、SoC、FPGA等,控制器50被配置为执行如下步骤S11、步骤S12、步骤S13。

[0042] 步骤S11:在检测到位于清洁机器人100前方的障碍物时,根据接近传感器40确定与障碍物的第一接近情况。

[0043] 在一可选实施例中,接近传感器40是红外收发传感器,第一接近情况可以通过接近传感器40接收到经由障碍物反射的信号强度表征,第一接近情况表示信号强度信息。当红外收发传感器的红外接收管接收到经由障碍物反射的信号强度越高,则距离障碍物越近;相反,当红外收发传感器的红外接收管接收到经由障碍物反射的信号强度越低,则距离障碍物越远。

[0044] 在一可选实施例中,接近传感器40是红外收发传感器,可以直接输出与障碍物之间的距离信息,第一接近情况表示距离信息。

[0045] 在一可选实施例中,接近传感器40是超声波测距传感器,可以直接输出与障碍物之间的距离信息,第一接近情况表示距离信息。

[0046] 步骤S12:若第一接近情况满足第一预设条件,则增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,并控制驱动系统继续以清洁速度向障碍物行进。在本发明实施例中,继续以清洁速度向障碍物行进是指在第一接近情况满足第一预设条件之前和之后,向障碍物行进的速度基本保持不变,避免在检测到障碍物时速度过快或过慢的问题;尤其是地面上存在多障碍物区域时,遇到障碍物在不减慢速度的情况下改变方向,能够提高清扫效率。

[0047] 在一可选实施例中,当第一接近情况表示距离信息时,第一预设条件可以是距离阈值,也可以是距离阈值范围。例如,若第一接近情况小于或等于所述距离阈值,则增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,并控制驱动系统继续以清洁速度向障碍物行进;又如,若第一接近情况处于所述距离阈值范围内,则增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,并控制驱动系统继续以清洁速度向障碍物行进。

[0048] 在一可选实施例中,当第一接近情况表示信号强度信息时,第一预设条件可以是信号强度阈值,也可以是信号强度阈值范围。例如,若第一接近情况小于或等于所述信号强度阈值,则增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,并控制驱动系统继续以清洁速度向障碍物行进;又如,若第一接近情况处于所述信号强度阈值范围内,则增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,并控制驱动系统继续以清洁速度向障碍物行进。

[0049] 在本发明实施例中,在第一接近情况满足第一预设条件的情况下,增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率能够获得更精确的第一接近情况;也可以说,在清洁机器人100距离障碍物不远的情况下,再增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,避免在清洁机器人100距离障碍物很远或者还未检测到障碍物的情况下接近传感器40就以较高的频率和/或功率工作,起到节能、降低接近传感器40等元器件损耗的作用。

[0050] 步骤S13:根据接近传感器确定与障碍物的第二接近情况,若第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向。

[0051] 在控制驱动系统继续以清洁速度向障碍物行进的过程中,接近传感器40不断地检测清洁机器人100的前方,并根据接近传感器40确定与障碍物的第二接近情况。第二接近情况满足第二预设条件即可控制清洁机器人100改变方向,相比于现有技术中当机器人接触障碍物后才转向,解决了因频繁碰撞造成用户体验不佳的问题。

[0052] 在本发明实施例中,第一接近情况和第二接近情况可以由同一种类的接近传感器40检测得到;在其他实施例中,第一接近情况和第二接近情况可以由两种不同种类的接近传感器40检测得到,例如,第一接近情况由超声波测距传感器检测得到,第二接近情况由红外收发传感器检测得到。

[0053] 在一可选实施例中,接近传感器40是红外收发传感器,第二接近情况可以通过接近传感器40接收到经由障碍物反射的信号强度表征,第二接近情况表示信号强度信息。当红外收发传感器的红外接收管接收到经由障碍物反射的信号强度越高,则距离障碍物越近;相反,当红外收发传感器的红外接收管接收到经由障碍物反射的信号强度越低,则距离障碍物越远。

[0054] 在一可选实施例中,接近传感器40是红外收发传感器,可以直接输出与障碍物之间的距离信息,第二接近情况表示距离信息。

[0055] 在一可选实施例中,接近传感器40是超声波测距传感器,可以直接输出与障碍物之间的距离信息,第二接近情况表示距离信息。

[0056] 当第二接近情况表示距离信息时,第二预设条件可以是距离阈值,也可以是距离阈值范围。当第二接近情况表示信号强度信息时,第二预设条件可以是信号强度阈值,也可以是信号强度阈值范围。

[0057] 在实际应用中,如图4所示,若第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人100改变方向之后,可以沿着障碍物的周边行进,例如,在清洁机器人100沿着障碍物的周边行进时,与障碍物之间的距离保持在1cm~6cm之间。如图5所示,若第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人100改变方向之后,也可以朝着远离障碍物的方向行进。

[0058] 本发明实施例提供的一种清洁机器人100,包括:在清洁模式下驱动清洁机器人100以清洁速度遍历地面的驱动系统、检测位于清洁机器人100前方的障碍物的接近传感器40以及控制器,在检测到位于清洁机器人100前方的障碍物时,根据接近传感器40确定与障碍物的第一接近情况;若第一接近情况满足第一预设条件,则增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,并控制驱动系统继续以清洁速度向障碍物行进;根据接近传感器40确定与障碍物的第二接近情况,若第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人100改变方向,起到节能、降低接近传感器40等元器件损耗的作用,提高了清扫效率、解决了因频繁碰撞造成用户体验不佳的问题。

[0059] 图6是本发明实施例中的一种清洁机器人的避障方法的流程示意图。在该避障方法的流程示意图中,清洁机器人100在清洁模式下以清洁速度自主地遍历地面。在本发明实施例中,清洁速度可以是速度范围,例如,10cm/s至30cm/s,清洁速度可以是固定的速度值。

[0060] 在检测到位于清洁机器人100前方的障碍物时,根据接近传感器40确定与障碍物的第一接近情况。

[0061] 在本发明实施例中,接近传感器40设于机器本体10的前部,用于检测位于清洁机器人100前方的障碍物。机器本体10的前部可以设置一个或多个接近传感器40。接近传感器40包括红外收发传感器、超声波测距传感器中的任意一种或两种的组合。当接近传感器40是红外收发传感器,可以直接输出与障碍物之间的距离信息,第一接近情况表示距离信息。另外,第一接近情况也可以通过接近传感器40接收到经由障碍物反射的信号强度表征,第一接近情况表示信号强度信息。当接近传感器40是超声波测距传感器,可以直接输出与障碍物之间的距离信息,第一接近情况表示距离信息。

[0062] 若第一接近情况满足第一预设条件,则增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,并继续以清洁速度向障碍物行进。

[0063] 在本发明实施例中,在第一接近情况满足第一预设条件的情况下,增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率能够获得更精确的第一接近情况;也可以说,在清洁机器人100距离障碍物不远的情况下,再增加接近传感器40的信号收发频率和/或功率,避免在清洁机器人100距离障碍物很远或者还未检测到障碍物的情况下接近传感器40就以较高的频率和/或功率工作,起到节能、降低接近传感器40等元器件损耗的作用。

[0064] 在本发明实施例中,继续以清洁速度向障碍物行进是指在第一接近情况满足第一预设条件之前和之后,向障碍物行进的速度基本保持不变,避免在检测到障碍物时速度过快或过慢的问题;尤其是地面上存在多障碍物区域时,遇到障碍物在不减慢速度的情况下改变方向,能够提高清扫效率。

[0065] 根据接近传感器40确定与障碍物的第二接近情况,若第二接近情况满足第二预设

条件,则控制清洁机器人100改变方向。

[0066] 在控制驱动系统继续以清洁速度向障碍物行进的过程中,接近传感器40不断地检测清洁机器人100的前方,并根据接近传感器40确定与障碍物的第二接近情况。第二接近情况满足第二预设条件即可控制清洁机器人100改变方向,相比于现有技术中当机器人接触障碍物后才转向,解决了因频繁碰撞造成用户体验不佳的问题。

[0067] 在实际应用中,如图4所示,若第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人100改变方向之后,可以沿着障碍物的周边行进,例如,在清洁机器人100沿着障碍物的周边行进时,与障碍物之间的距离保持在1cm~6cm之间。如图5所示,若第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人100改变方向之后,也可以朝着远离障碍物的方向行进。

[0068] 本发明实施例提供的一种清洁机器人的避障方法,在清洁模式下以清洁速度自主地遍历地面;在检测到位于清洁机器人前方的障碍物时,根据接近传感器确定与障碍物的第一接近情况;若第一接近情况满足第一预设条件,则增加接近传感器的信号收发频率和/或功率,并继续以清洁速度向障碍物行进;根据接近传感器确定与障碍物的第二接近情况,若第二接近情况满足第二预设条件,则控制清洁机器人改变方向,起到节能、降低接近传感器等元器件损耗的作用,提高了清扫效率、解决了因频繁碰撞造成用户体验不佳的问题。

[0069] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一可选实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0070] 以上所述的实施方式,并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在该技术方案的保护范围之内。

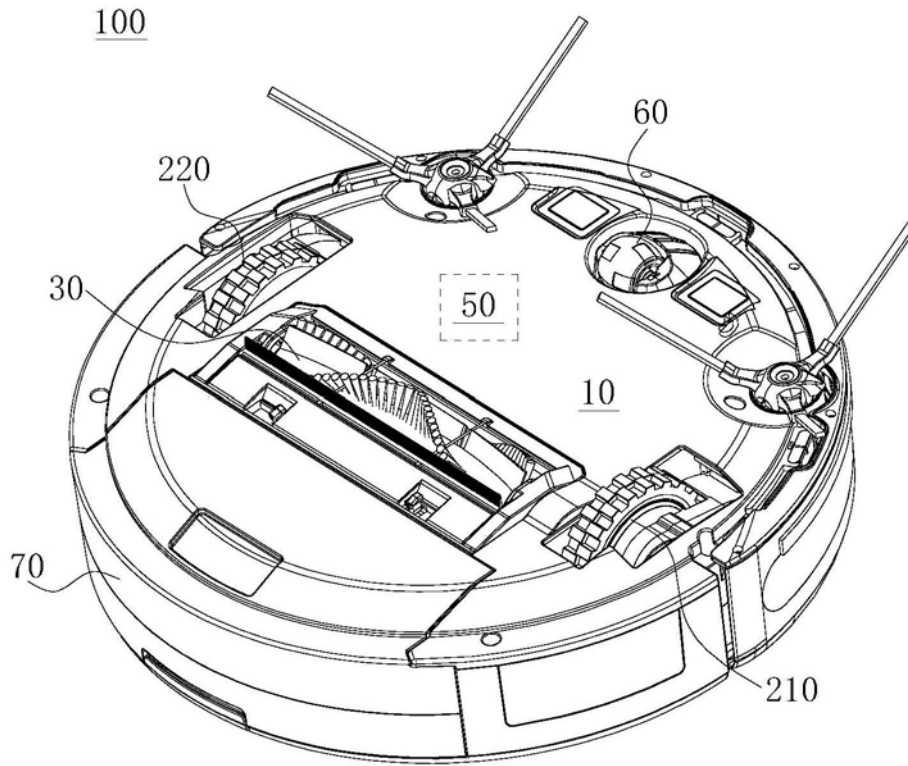


图1

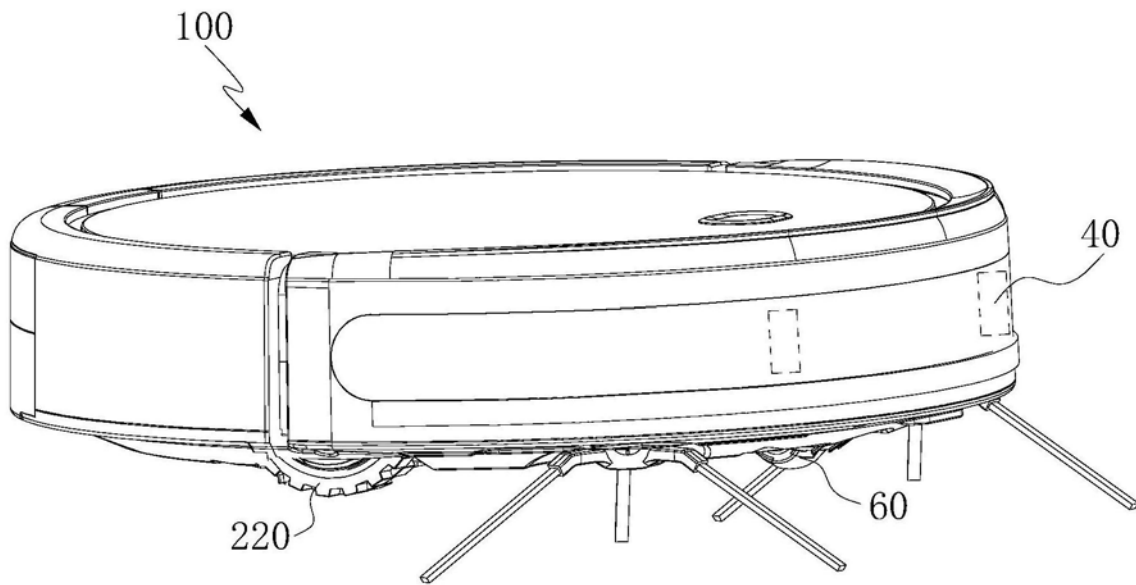


图2

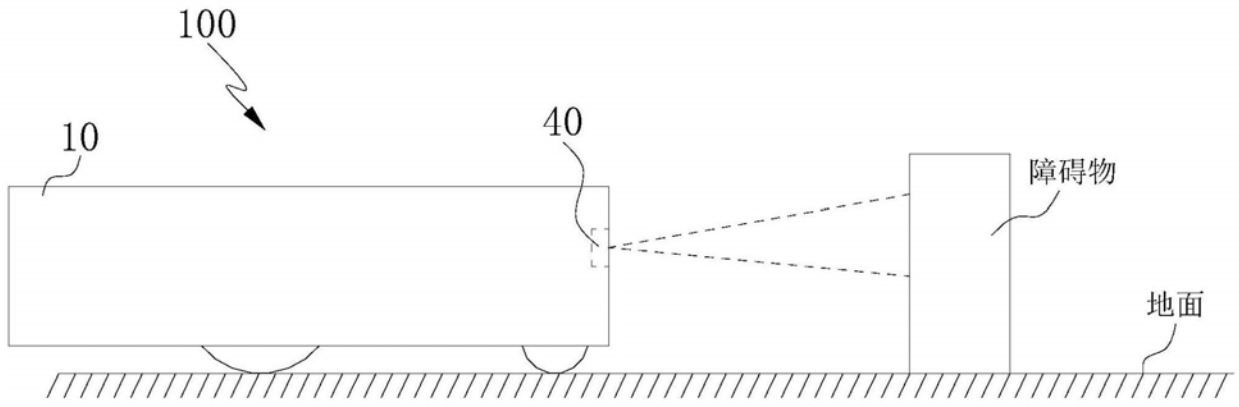


图3

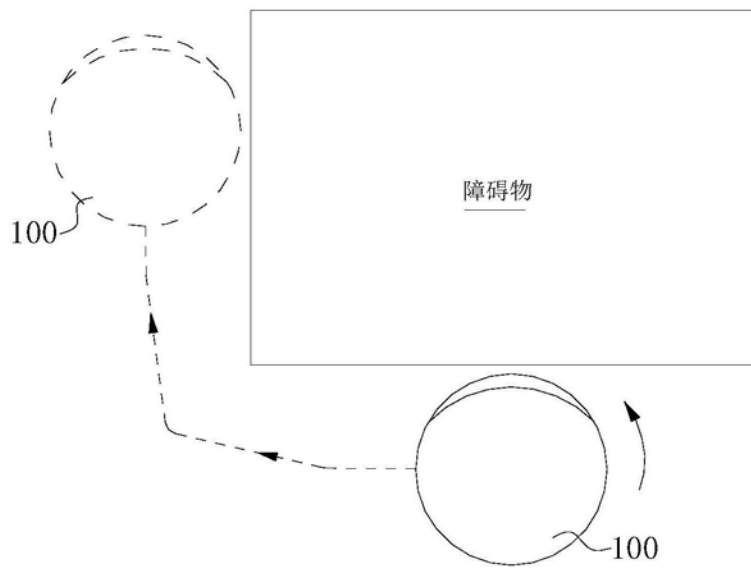


图4

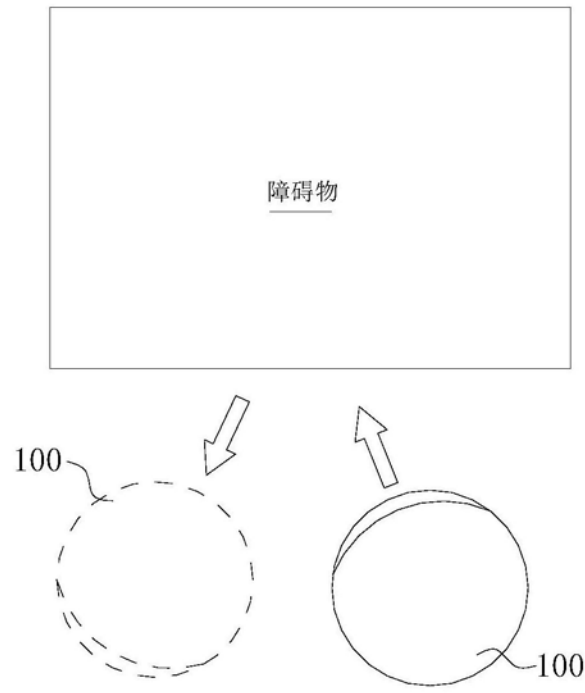


图5

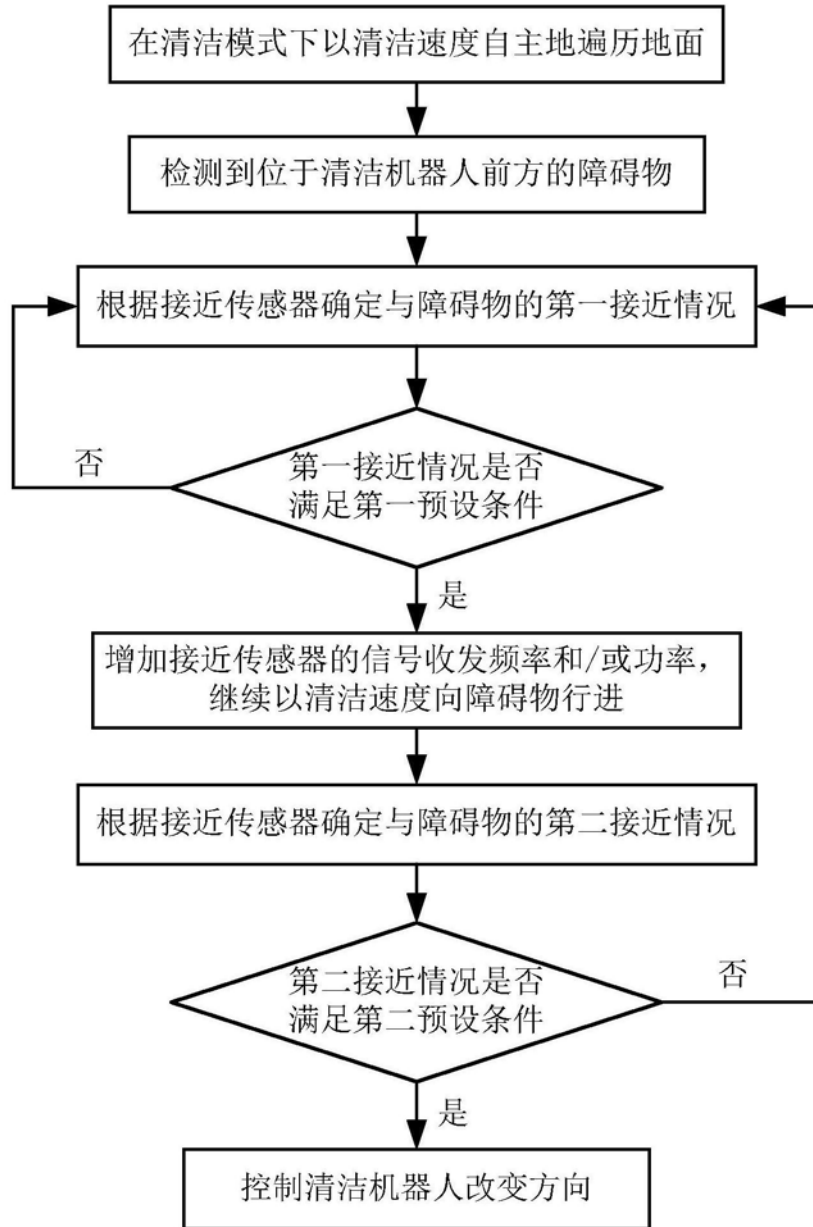


图6