



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109662658 B

(45) 授权公告日 2024.03.22

(21) 申请号 201910038898.4

(22) 申请日 2016.12.16

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109662658 A

(43) 申请公布日 2019.04.23

(62) 分案原申请数据  
201611169197.7 2016.12.16

(73) 专利权人 云鲸智能科技(东莞)有限公司  
地址 523808 广东省东莞市松山湖园区新  
竹路4号17栋1单元508室

(72) 发明人 张峻彬 林伟劲

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138  
专利代理师 周静

(51) Int.Cl.

A47L 11/24 (2006.01)

A47L 11/28 (2006.01)

A47L 11/40 (2006.01)

(56) 对比文件

KR 101230147 B1, 2013.02.05

CN 106037596 A, 2016.10.26

CN 205632015 U, 2016.10.12

CN 103316874 A, 2013.09.25

CN 101884509 A, 2010.11.17

CN 204260679 U, 2015.04.15

CN 2664578 Y, 2004.12.22

JP 2016052471 A, 2016.04.14

审查员 陈宗琪

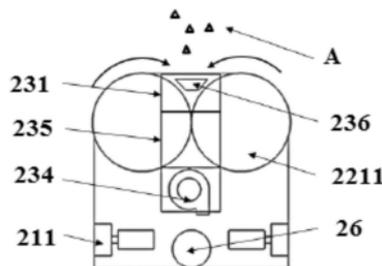
权利要求书2页 说明书22页 附图25页

(54) 发明名称

一种清洁机器人

(57) 摘要

本发明涉及清洁机器人技术领域,特别涉及一种清洁机器人和清洁机器人系统。本发明所提供的清洁机器人,其包括用于拖擦地面的拖擦件,因此,能够实现拖地功能,可以清除地面上的顽固污渍,可以改善地面清洁效果。而且,本发明还通过增加拖擦件与地面的相对运动,以及使拖擦件能够相对于地面进行摆动等措施,进一步改善清洁机器人的清洁效果。



1. 一种清洁机器人(2),其特征在于,包括用于驱动所述清洁机器人(2)在地面上行走的行走装置(21)以及用于对地面进行清洁的地面清洁装置(22),所述地面清洁装置(22)包括拖擦装置(221),所述拖擦装置(221)包括拖擦单元(2211);

所述拖擦单元(2211)包括拖擦件(22111),所述拖擦件(22111)用于拖擦地面;

所述拖擦装置(221)包括拖擦驱动机构(2212),所述拖擦驱动机构(2212)包括输出轴(22123);

所述拖擦单元(2211)与所述拖擦驱动机构(2212)的输出轴(22123)通过柔性连接块(2216)连接,利用所述柔性连接块(2216)的材料变形来实现所述拖擦单元(2211)以竖直轴线为中心的摆动;

当所述清洁机器人(2)遇到凹凸不平的地面时,所述柔性连接块(2216)能够在所述拖擦件(22111)所传递的地面作用力的作用下产生适应性变形,带动所述拖擦单元(2211)整体相对于底盘(202)产生以竖向布置的输出轴(22123)为中心的适应性摆动,根据地面凹凸不平的程度来灵活调整所述拖擦单元(2211)的摆动角度,从而使所述拖擦件(22111)时刻贴合于地面上进行拖擦。

2. 根据权利要求1所述的清洁机器人(2),其特征在于,

所述柔性连接块(2216)与所述拖擦单元(2211)和/或所述拖擦驱动机构(2212)可拆卸连接。

3. 根据权利要求1所述的清洁机器人(2),其特征在于,

在所述拖擦驱动机构(2212)的驱动作用下,所述拖擦单元(2211)的拖擦件能够相对于所述清洁机器人(2)的底盘(202)进行转动。

4. 根据权利要求1所述的清洁机器人(2),其特征在于,

所述行走装置(21)与所述底盘(202)之间通过水平转动轴(2218)连接。

5. 根据权利要求3所述的清洁机器人(2),其特征在于,

所述拖擦装置(221)包括两个拖擦单元(2211),在所述拖擦驱动机构(2212)的驱动作用下,所述两个拖擦单元(2211)的拖擦件(22111)能够相对于所述底盘(202)绕竖直轴线转动,其中:所述两个拖擦单元(2211)的拖擦件(22111)能够相对于所述底盘(202)绕竖直轴线同向或反向转动,或者,所述两个拖擦单元(2211)的拖擦件(22111)相对于所述底盘(202)可切换地绕竖直轴线进行同向转动和反向转动。

6. 一种清洁机器人(2),其特征在于,包括用于驱动所述清洁机器人(2)在地面上行走的行走装置(21)以及用于对地面进行清洁的地面清洁装置(22),所述地面清洁装置(22)包括拖擦装置(221),所述拖擦装置(221)包括拖擦单元(2211);

所述拖擦单元(2211)包括拖擦件(22111),所述拖擦件(22111)用于拖擦地面;

所述拖擦装置(221)与所述清洁机器人(2)的底盘(202)之间通过水平转动轴(2218)连接,以使所述拖擦单元(2211)可摆动地连接于所述底盘(202)上;

所述拖擦装置(221)包括拖擦驱动机构(2212),所述拖擦驱动机构(2212)包括输出轴(22123);

所述拖擦单元(2211)与所述拖擦驱动机构(2212)的输出轴(22123)通过柔性连接块(2216)连接;

当所述清洁机器人(2)遇到凹凸不平的地面时,所述柔性连接块(2216)能够在所述拖

擦件(22111)所传递的地面作用力的作用下产生适应性变形,带动所述拖擦单元(2211)整体相对于所述底盘(202)产生以竖向布置的所述输出轴(22123)为中心的适应性摆动。

7.根据权利要求6所述的清洁机器人(2),其特征在于,

所述水平转动轴(2218)为每个拖擦单元(2211)提供一个水平旋转自由度,使得每个拖擦单元(2211)可以随着地面的凹凸不平而以所述水平转动轴(2218)为中心进行摆动,从而保证所述拖擦件(22111)与地面进行接触。

8.根据权利要求6所述的清洁机器人(2),其特征在于,

在所述拖擦驱动机构(2212)的驱动作用下,所述拖擦单元(2211)的拖擦件能够相对于所述清洁机器人(2)的底盘(202)进行转动。

9.根据权利要求8所述的清洁机器人(2),其特征在于,

所述拖擦装置(221)包括两个拖擦单元(2211),在所述拖擦驱动机构(2212)的驱动作用下,所述两个拖擦单元(2211)的拖擦件(22111)能够相对于所述底盘(202)绕竖直轴线转动,其中:所述两个拖擦单元(2211)的拖擦件(22111)能够相对于所述底盘(202)绕竖直轴线同向或反向转动,或者,所述两个拖擦单元(2211)的拖擦件(22111)相对于所述底盘(202)可切换地绕竖直轴线进行同向转动和反向转动。

## 一种清洁机器人

[0001] 本申请是2016年12月16日提交的申请号为201611169197.7、发明名称为“清洁机器人和清洁机器人系统”的中国专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及清洁机器人技术领域,特别涉及一种清洁机器人。

### 背景技术

[0003] 近年来,随着社会经济的发展以及家庭生活水平的提高,家具清洁逐步进入智能化、机器化的时代,应运而生的清洁机器人能够将人们从家居清洁工作中解放出来,有效减轻人们在家居清洁方面的工作负担,缓解人们在进行家居清洁过程中的劳累程度。

[0004] 现有的一些清洁机器人只能实现清扫功能,而无法实现拖地功能,难以有效清除附着于地面上的顽固污渍,地面清洁效果不理想。而且,现有的清洁机器人,其拖擦件的清洁需要由用户来完成,在清洁地面的整个过程中,用户需要频繁参与换洗清洁机器人的拖擦件,这一方面会导致无法将用户从拖地过程中彻底解放出来,增加用户的工作量,另一方面也容易因换洗不及时而影响拖擦效果,导致无法将地面清洗干净。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的一个技术问题是:现有的清洁机器人,地面清洁效果不理想。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明第一方面提供了一种清洁机器人,包括用于驱动所述清洁机器人在地面上行走的行走装置以及用于对地面进行清洁的地面清洁装置,所述地面清洁装置包括拖擦装置,所述拖擦装置包括拖擦单元;

[0007] 所述拖擦单元包括拖擦件,所述拖擦件用于拖擦地面;

[0008] 所述拖擦装置包括拖擦驱动机构,所述拖擦驱动机构包括输出轴;

[0009] 所述拖擦单元与所述拖擦驱动机构的输出轴通过柔性连接块连接;

[0010] 当所述清洁机器人遇到凹凸不平的地面时,所述柔性连接块能够在所述拖擦件所传递的地面作用力的作用下产生适应性变形,带动所述拖擦单元整体相对于底盘产生以竖向布置的输出轴为中心的适应性摆动。

[0011] 可选地,所述柔性连接块与所述拖擦单元和/或所述拖擦驱动机构可拆卸连接。

[0012] 可选地,在所述拖擦驱动机构的驱动作用下,所述拖擦单元的拖擦件能够相对于所述清洁机器人的底盘进行转动。

[0013] 可选地,所述拖擦装置与所述底盘之间或者所述行走装置与所述底盘之间通过水平转动轴连接。

[0014] 可选地,所述拖擦装置包括两个拖擦单元,在所述拖擦驱动机构的驱动作用下,所述两个拖擦单元的拖擦件能够相对于所述底盘绕竖直轴线转动,其中:所述两个拖擦单元的拖擦件能够相对于所述底盘绕竖直轴线同向或反向转动,或者,所述两个拖擦单元的拖擦件相对于所述底盘可切换地绕竖直轴线进行同向转动和反向转动。

[0015] 为了解决上述技术问题,本发明第二方面提供了一种清洁机器人,包括用于驱动所述清洁机器人在地面上行走的行走装置以及用于对地面进行清洁的地面清洁装置,所述地面清洁装置包括拖擦装置,所述拖擦装置包括拖擦单元;

[0016] 所述拖擦单元包括拖擦件,所述拖擦件用于拖擦地面;

[0017] 所述拖擦装置与所述清洁机器人的底盘之间通过水平转动轴连接,以使所述拖擦单元可摆动地连接于所述底盘上。

[0018] 可选地,所述水平转动轴为每个拖擦单元提供一个水平旋转自由度,使得每个拖擦单元可以随着地面的凹凸不平而以所述水平转动轴为中心进行摆动,从而保证所述拖擦件与地面进行接触。

[0019] 可选地,所述拖擦装置包括拖擦驱动机构;

[0020] 在所述拖擦驱动机构的驱动作用下,所述拖擦单元的拖擦件能够相对于所述清洁机器人的底盘进行转动。

[0021] 可选地,所述拖擦驱动机构包括输出轴;

[0022] 所述拖擦单元与所述拖擦驱动机构的输出轴通过柔性连接块连接;

[0023] 当所述清洁机器人遇到凹凸不平的地面时,所述柔性连接块能够在所述拖擦件所传递的地面作用力的作用下产生适应性变形,带动所述拖擦单元整体相对于所述底盘产生以竖向布置的所述输出轴为中心的适应性摆动。

[0024] 可选地,所述拖擦装置包括两个拖擦单元,在所述拖擦驱动机构的驱动作用下,所述两个拖擦单元的拖擦件能够相对于所述底盘绕竖直轴线转动,其中:所述两个拖擦单元的拖擦件能够相对于所述底盘绕竖直轴线同向或反向转动,或者,所述两个拖擦单元的拖擦件相对于所述底盘可切换地绕竖直轴线进行同向转动和反向转动。

[0025] 本发明的清洁机器人,其包括用于拖擦地面的拖擦件,因此,能够实现拖地功能,可以清除地面上的顽固污渍,可以改善地面清洁效果。

[0026] 而且,本发明还通过增加拖擦件与地面的相对运动,以及使拖擦件能够相对于地面进行摆动等措施,进一步改善清洁机器人的清洁效果。

[0027] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例进行详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

## 附图说明

[0028] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1示出本发明第一实施例清洁机器人系统的整体结构示意图。

[0030] 图2示出图1所示基站的整体结构示意图。

[0031] 图3示出图2的爆炸结构示意图。

[0032] 图4示出图2中拖擦件清洁装置的结构示意图。

[0033] 图5示出液位检测装置在第一存储结构中的安装示意图。

[0034] 图6示出图1所示清洁机器人整体结构的俯视立体图。

- [0035] 图7示出图1所示清洁机器人整体结构的仰视立体图。
- [0036] 图8示出图6的爆炸结构示意图。
- [0037] 图9示出图6所示清洁机器人去除上壳体和处理电路后的结构示意图。
- [0038] 图10示出在图9的基础上进一步去除风机和风机导管后的结构示意图。
- [0039] 图11示出图6所示清洁机器人的拖擦装置的整体结构示意图。
- [0040] 图12示出图11的爆炸结构示意图。
- [0041] 图13示出图12中拖擦件在柔性连接块及水平转动轴作用下的摆动自由度。
- [0042] 图14示出图11所示拖擦装置去除水平转动轴后的结构示意图。
- [0043] 图15示出图14中拖擦件在柔性连接块作用下的摆动自由度。
- [0044] 图16示出图13的第一变型例。
- [0045] 图17示出图13的第二变型例。
- [0046] 图18示出图13的第三变型例。
- [0047] 图19示出图6所示清洁机器人的垃圾收集装置的风道示意图。
- [0048] 图20示出图6所示清洁机器人的拖擦装置与垃圾收集装置的位置关系示意图。
- [0049] 图21示出图1所示第一实施例中清洁机器人在顶起机构作用下进入基站的过程。
- [0050] 图22示出图1所示第一实施例中清洁机器人进入基站后与基站的配合状态示意图。
- [0051] 图23示出图1所示第一实施例中基站对清洁机器人的拖擦件的清洁原理示意图。
- [0052] 图24示出本发明第二实施例清洁机器人系统的整体结构示意图。
- [0053] 图25示出图24所示基站的整体结构示意图。
- [0054] 图26示出图25的爆炸结构示意图。
- [0055] 图27示出图24所示清洁机器人的整体结构示意图。
- [0056] 图28示出图27的爆炸结构示意图。
- [0057] 图29示出图27所示清洁机器人去除上壳体和上壳封盖之后的结构示意图。
- [0058] 图30示出图27所示清洁机器人去除下壳封盖后的结构示意图。
- [0059] 图31示出图30所示拖擦装置的爆炸结构示意图。
- [0060] 图32a示出图31中输出轴与拖擦单元的组装结构剖视图。
- [0061] 图32b示出图32a中的I局部放大示意图。
- [0062] 图32c示出图32b中的II局部放大示意图。
- [0063] 图33示出第二实施例中垃圾收集装置的爆炸结构示意图(省略除尘风机)。
- [0064] 图34示出第二实施例中垃圾收集装置的风道示意图。
- [0065] 图35示出第二实施例中清洁机器人进入基站时的运动示意图。
- [0066] 图36示出第一实施例和第二实施例中吸尘口与拖擦装置位置关系的一种变型。
- [0067] 图37示出第一实施例和第二实施例的另一种变型。
- [0068] 图38示出本发明第三实施例的清洁机器人系统的整体结构示意图。
- [0069] 图39示出图38所示清洁机器人的整体结构仰视立体图。
- [0070] 图40示出图38所示清洁机器人去除上壳体之后的结构示意图。
- [0071] 图41示出图第三实施例中吸尘口与拖擦装置位置关系的示意图。
- [0072] 图42示出第四实施例中具有能够绕水平轴线旋转的拖擦单元的清洁机器人的结

构简图。

[0073] 图43示出具有清洁滚轮的基站对图42所示清洁机器人的拖擦件进行清洁的原理示意图。

[0074] 图44示出图43所示第四实施例清洁机器人的一种变型。

[0075] 图45示出图44所示清洁机器人的一种变型。

[0076] 图46示出第五实施例中具有能够水平往复运动的拖擦单元的清洁机器人的结构简图。

[0077] 图47示出图46所示第五实施例清洁机器人的一种变型。

[0078] 图48和图49分别示出本发明凸起结构的两种变型结构。

[0079] 图50示出轮子处设有悬挂装置的清洁机器人的结构简图。

[0080] 图51示出图50中的III局部放大示意图。

[0081] 图52示出清洁机器人基于顶起机构以及图50所示的悬挂装置进出基站的过程。

[0082] 图53示出清洁机器人基于导向面和导向轮进出基站的过程。

[0083] 图54示出本发明第六实施例的清洁机器人系统的结构简图。

[0084] 图55示出图54所示第六实施例中基站对清洁机器人进行清洗的状态示意图。

[0085] 图56示出本发明另一实施例中基站对清洁机器人的拖擦件的清洁原理示意图。

[0086] 图57示出了本发明第一实施例的改进实施例中清洁机器人的底部的局部示意图。

[0087] 图58示出了本发明图57所示实施例的清洁机器人的底部不同于图57的视角的局部示意图。

[0088] 图中：

[0089] 1、基站；

[0090] 10、基站本体；101、支撑架；102、支撑架底盖；

[0091] 11、拖擦件清洁装置；111、清洁槽；112、凸起部；1121、底部凸起；1122、侧部凸起；113、进液结构；114、排液结构；115、导向板；116、导向面；117、刮挡件；118、清洁滚轮；119、导向轮；

[0092] 12、净液供应装置；121、第一存储结构；1211、箱体；1212、箱盖；1213、提手；1214、卡扣；122、第二水泵；

[0093] 13、污液收集装置；131、第二存储结构；132、第二水泵；

[0094] 14、充电装置；141、充电片；

[0095] 151、第一导电片；152、第二导电片；153、第三导电片；

[0096] 2、清洁机器人；

[0097] 20、壳体；201、上壳体；2011、上壳封盖；202、底盘；2021、下壳封盖；203、避让槽；

[0098] 21、行走装置；211、行走轮；212、弹簧；213、支撑件；

[0099] 22、地面清洁装置；221、拖擦装置；2211、拖擦单元；22111、拖擦件；22112、压盘；2212、拖擦驱动机构；22121、双头蜗杆电机；22121'、单头蜗杆电机；22122、蜗轮；22123、输出轴；22124、轴承；22125、油封圈；2213、安装底盘；2214、上盘；2215、下盘；2216、柔性连接块；2217、磁性吸附件；2218、水平转动轴；2219、刮挡结构；222、清扫装置；2221、边刷；

[0100] 23、垃圾收集装置；231、灰尘盒；2311、挡板；2312、刮片；2312'、滚刷；2313、箱体；2314、盒盖；2315、把手；2316、定位销；233、滤网；233'、海帕纸；2331'、海帕纸支架；234、除

尘风机;235、风机导管;236、吸尘口;237、垃圾阻挡件;238、过滤架;

[0101] 24、顶起机构;

[0102] 25、碰撞感应板;251、摄像头;252、充电触片;

[0103] 26、激光雷达;261、雷达保护盖;

[0104] 27、控制装置;

[0105] 28、电池。

### 具体实施方式

[0106] 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、完整地描述,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。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有开展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。

[0107] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。

[0108] 在本发明的描述中,需要理解的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0109] 另外,在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于清洁机器人系统正常使用状态定义的,其中,以清洁机器人的前进方向为前,相应地,以清洁机器人的后退方向为后;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0110] 图1-58示出了包括本发明基站的清洁机器人系统的多个实施例。参照图1-58,本发明的清洁机器人2,其包括用于驱动清洁机器人2在地面上行走的行走装置21以及用于对地面进行清洁的地面清洁装置22,地面清洁装置22包括拖擦装置221,拖擦装置221包括拖擦单元2211,拖擦单元2211包括拖擦件22111,拖擦件22111用于拖擦地面。

[0111] 本发明的清洁机器人2,其包括用于拖擦地面的拖擦件22111,因此,能够实现拖地功能,可以清除地面上的顽固污渍,可以改善地面清洁效果。

[0112] 在本发明中,为了进一步改善拖地效果,拖擦单元2211设置为能够相对于清洁机器人2的底盘202转动和/或水平往复运动。这样在拖擦过程中,拖擦件22111与地面之间的相对运动不仅包括清洁机器人2整体在地面上的移动,还包括拖擦件22111相对于地面的旋转运动和/或水平往复运动,从而可以增强拖擦件22111的拖擦力度,并增多拖擦件22111的拖擦次数,实现对地面的反复拖擦,进而可以改善拖擦件22111的拖擦效果,其中尤其有助于更彻底地清洁粘附于地面上的顽固污渍。其中优选地,拖擦单元2211设置为能够相对于清洁机器人2的底盘202转动,因为旋转的拖擦件22111还能够扫起地面上的大颗粒物及灰尘等垃圾,也即同时起到清扫作用,使得清洁机器人2成为扫拖一体机器人,功能更加全面,地面清洁效果更佳,且由于无需设置专门的清扫装置222即可实现清扫功能,因此,也使得清洁机器人2可以在具有扫拖一体功能的同时具有更简单的结构和更小的体积,有利于进一步实现清洁机器人2的小型化和灵巧化。

[0113] 作为进一步改善拖地效果的另一种改进方式,在本发明中,还可以将拖擦单元2211设置为能够相对于底盘202进行摆动。基于该设置,拖擦单元2211的拖擦件22111能够通过随着地面的凹凸不平而相对于底盘202进行摆动来保持与地面接触,从而能够保证该实施例的两个拖擦件22111时刻紧贴地面,这不仅可以有效防止因地面凹凸不平而出现漏拖现象,从而保证对各种地面实现更彻底且更高效的清洁,还可以使清洁机器人2对地形更复杂多样的地面进行清洁,有效扩大清洁机器人2的适用范围。

[0114] 另外,本发明还提供了一种包括本发明清洁机器人2的清洁机器人系统。该清洁机器人系统还可以进一步包括能够对拖擦件22111进行清洁的基站1。该基站1包括基站本体10和设置在基站本体10上的拖擦件清洁装置11,拖擦件清洁装置11用于对清洁机器人2的拖擦件22111进行清洁。

[0115] 在本发明中,基站1可以采用超声清洁、干洗或水洗等方式来实现对拖擦件22111的清洁,其中,优选水洗方式,因为水洗方式不仅更易于实现,成本更低,清洁效果更干净,而且水洗方式清洁后的拖擦件22111具有一定的水分,可以直接继续投入拖地工作,而不必再额外设置将拖擦件22111弄湿的步骤,因此,水洗清洁方式可以进一步减少用户参与,并进一步保证清洁机器人2工作的连续性。

[0116] 而为了使基站1具有较佳的清洁效果,在本发明中,优选将拖擦件清洁装置11与拖擦件22111设置为可相对运动的,例如,拖擦件清洁装置11可以与拖擦件22111相对转动,和/或,拖擦件清洁装置11可以与拖擦件22111相对移动,这样在拖擦件清洁装置11清洁拖擦件22111的过程中,将拖擦件22111压紧于拖擦件清洁装置11上,拖擦件清洁装置11即可对拖擦件22111施加摩擦力,从而可以提高拖擦件22111的清洁洁净性,改善拖擦件清洁装置11的清洁效果。其中,拖擦件清洁装置11与拖擦件22111相对运动的产生,可以是拖擦件清洁装置11与拖擦件22111中的一个运动另一个保持静止,也可以是拖擦件清洁装置11与拖擦件22111均运动但运动方向和/或运动速度不同。

[0117] 在本发明中,拖擦件清洁装置11可以设置为包括凸起结构,凸起结构包括凸起部112,在拖擦件清洁装置11对拖擦件22111进行清洁时,凸起部112与拖擦件22111接触。通过在拖擦件清洁装置11上设置凸起部112,不仅可以在清洁拖擦件22111的过程中利用该凸起部112对拖擦件22111上的污水或垃圾进行刮除,实现对拖擦件22111更彻底的清洁,并防止完成清洗的拖擦件22111过分潮湿,而且,在拖擦件清洁装置11与拖擦件22111能够相对运动的情况下,凸起部112与拖擦件22111还会产生平面摩擦运动,可以进一步增大拖擦件清洁装置11与拖擦件22111的摩擦力,进一步改善拖擦件清洁装置11对拖擦件22111的清洁效果。

[0118] 另外,为了便于清洁机器人2进入基站1,本发明的基站1优选设置为还包括设置在拖擦件清洁装置11上的导向结构,该导向结构用于引导清洁机器人2相对于拖擦件清洁装置11运动以使拖擦件22111进出拖擦件清洁装置11。基于此,当需要对拖擦件22111进行清洁时,清洁机器人2可以在该导向结构的导向作用下,方便地进入基站1中,使拖擦件22111进入拖擦件清洁装置11中进行清洁,而一旦清洁完毕,清洁机器人2又可以在该导向结构的导向作用下,顺利地驶出基站1,使拖擦件22111离开拖擦件清洁装置11,可见,该导向结构的设置,可以使得清洁机器人2在基站1中的进出都较为方便,这有助于提高清洁机器人系统的工作效率。其中导向结构可以包括导向面、导向板和导向轮中的至少一个。

[0119] 下面结合图1-58中所示的清洁机器人系统的各实施例来对本发明进行进一步地说明。

[0120] 图1-23示出了清洁机器人系统的第一实施例。

[0121] 如图1-23所示,在该第一实施例中,清洁机器人系统包括彼此独立设置的清洁机器人2和基站1,其中清洁机器人2用于对地面进行包括拖擦在内的自动清洁,基站1则用于为清洁机器人2进行充电和对清洁机器人2的拖擦件22111进行清洁。当拖擦件22111拖擦一段时间,清洁机器人2需要充电和/或需要清洁拖擦件22111时,清洁机器人2能够自动返回基站1,在基站1处进行充电和/或拖擦件清洁。

[0122] 图6-20示出了该第一实施例中的清洁机器人2的结构。如图6-20所示,在该第一实施例中,清洁机器人2为一个移动清洁设备,其包括壳体20、行走装置21、地面清洁装置22和垃圾收集装置23等。

[0123] 其中,壳体20构成清洁机器人2的其他结构部件的安装基础,为其他部件提供支撑。由图6-8可知,该实施例的壳体20包括上壳体201和底盘202,行走装置21、地面清洁装置22和垃圾收集装置23等均安装于底盘202上,上壳体201则罩设于底盘202上方,用于保护上壳体201与底盘202之间的中空空间内的结构部件,并保持整体结构的整齐和美观。

[0124] 行走装置21用于为清洁机器人2在地面上的移动提供驱动力,驱动清洁机器人2在地面上行走。由图7和图8可知,该实施例的行走装置21包括一对行走轮211,这一对行走轮211对称地设置在底盘202的左右两侧,行走轮211转动,能够实现清洁机器人2在地面上的前进或后退。并且,通过一对行走轮211的差速转动,能够实现清洁机器人2的转向。

[0125] 地面清洁装置22用于对地面进行清洁。在该实施例中,地面清洁装置22包括拖擦装置221,该拖擦装置221包括一对拖擦单元2211,且每个拖擦单元2211均包括压盘22112和拖擦件22111,拖擦件22111安装于压盘22112的下端面上,用于拖擦地面。

[0126] 拖擦件22111可以为拖布(或称抹布)或海绵等各种能够对地面进行拖擦的部件,该实施例的拖擦件22111选用拖布。而且,拖擦件22111优选与压盘22112可拆卸连接,例如,在该实施例中,可以利用魔术贴将拖擦件22111粘贴于压盘22112的下端面上,以便于拆装更换拖擦件22111。

[0127] 该实施例的拖擦件22111和压盘22112均呈圆形,当然,在其他实施例中,二者也可以设置为长方形等其他形状,而该实施例将二者的形状设置为圆形的好处在于,更便于拖擦单元2211对屋内的角落等狭小空间进行清洁,且也更便于如下的转动设置。

[0128] 为了进一步解决现有的清洁机器人拖擦效果较差的问题,由图7-图12以及图20可知,如前所述,该实施例的拖擦单元2211设置为能够相对于底盘202进行转动,通过增加拖擦单元2211与地面的相对转动来改善拖地效果。此处拖擦单元2211相对于底盘202的转动,既可以为绕水平轴线的转动,也可以为绕竖直轴线的转动,其中该实施例优选设置为绕竖直轴线的转动,因为绕竖直轴线转动的拖擦件22111可以实现更佳的拖擦及清扫效果。并且,当拖擦装置221包括至少两个拖擦单元2211时,至少两个拖擦单元2211可以转向相同,也可以转向不同,还可以可切换地进行同向转动和反向转动,也即某一段时间内这至少两个拖擦单元2211反向转动而另一段时间内又改变为反向转动。其中,通过将成对儿的拖擦单元2211设置为绕竖直轴线反向转动,还能够使拖擦装置221起到将垃圾向中间聚集的作用,实现更好的垃圾聚集效果。

[0129] 如图20所示,在该实施例中,两个拖擦单元2211均绕竖直轴线转动,但转动方向相反。由于绕竖直轴线反向转动,两个拖擦单元2211可以将扫起的垃圾向两个拖擦单元2211的中间聚集,因此,该设置使得拖擦装置221在实现拖擦及清扫功能的同时,还能起到较好的垃圾聚集作用,便于更充分彻底地收集垃圾。基于此,该实施例的拖擦装置221可以与该实施例的垃圾收集装置23配合实现更洁净的清洁效果,这一点将在后面进行更为详细地说明。另外,两个拖擦单元2211设置为绕竖直轴线反向转动时,两个拖擦单元2211因旋转产生的摩擦力方向相反,可以相互抵消,能够有效避免在清洁过程中出现摩擦力不平衡问题,有助于使清洁机器人2更平稳地按照预定路线行走。

[0130] 而为了实现拖擦单元2211相对地面的转动,该实施例的拖擦装置221还包括拖擦驱动机构2212,该拖擦驱动机构2212连接拖擦单元2211与底盘202,并用于驱动拖擦单元2211相对于底盘202进行转动,也即用于驱动拖擦单元2211相对于地面进行转动。具体地,如图8-12所示,在该实施例中,拖擦驱动机构2212包括蜗杆电机、两个蜗轮22122和两个输出轴22123,其中:蜗杆电机用于为两个拖擦单元2211提供转矩;两个蜗轮22122与两个输出轴22123一一对应地驱动连接于蜗杆电机与两个输出轴22123之间,每个蜗轮22122与蜗杆电机上的蜗杆啮合,即蜗轮22122与蜗杆电机上的蜗杆形成蜗轮蜗杆机构,且两个蜗轮22122与蜗杆电机的蜗杆啮合传动,从而能够向两个输出轴22123传递方向相反的转矩;两个输出轴22123驱动连接于两个蜗轮22122与两个拖擦单元2211之间,且两个输出轴22123与两个拖擦单元2211一一对应设置,用于将方向相反的转矩分别传递至两个拖擦单元2211,同时,两个输出轴22123均竖向布置,这样两个拖擦单元2211在蜗杆电机的驱动作用下绕着各自的输出轴22123转动,即能够实现两个拖擦单元2211绕竖直轴线的反向转动。

[0131] 更具体地,如图12所示,在该实施例中,蜗杆电机为双头蜗杆电机22121,其中:双头蜗杆电机22121用作蜗杆动力机构,用于输出转矩;两个蜗轮22122与两个拖擦单元2211一一对应设置,并分别与双头蜗杆电机22121的两侧的两个蜗杆头啮合,且两个蜗轮22122与双头蜗杆电机22121啮合传动。这样当双头蜗杆电机22121转动时,动力可以传递至两个蜗轮22122,并通过两个蜗轮22122向两个输出轴22123传递方向相反的转矩,驱动两个输出轴22123带动两个拖擦单元2211绕竖直轴线反向转动,结构简单紧凑,且传动效率高。

[0132] 并且,由图11和图12可知,该实施例的拖擦装置221还包括安装底盘2213、上盘2214、下盘2215,拖擦驱动机构2212通过安装底盘2213、上盘2214、下盘2215安装于底盘202上。其中,上盘2214和下盘2215相互扣合,形成一个中空空间,拖擦驱动机构2212的各部件设置于该中空空间中进行配合传动,而安装底盘2213设置于底盘202上,且下盘2215安装于安装底盘2213上,使得拖擦驱动机构2212被安装于底盘202上。另外,该实施例的拖擦驱动机构2212还包括轴承22124和油封圈22125,其中,轴承22124和油封圈22125设置于输出轴22123与蜗轮22122之间,实现更为顺畅地传动。

[0133] 另外,在该实施例中,拖擦单元2211可摆动地连接于清洁机器人2的底盘202上,通过使两个拖擦件22111时刻紧贴地面来改善拖擦装置221的拖擦效果,并扩大清洁机器人2的适用范围。

[0134] 具体地,该实施例的拖擦单元2211不仅能够以竖直轴线为中心进行摆动,还可以以水平轴线为中心进行摆动,这样拖擦件22111具有多个摆动自由度,有利于实现整个拖擦件22111与地面的时刻接触,使拖擦件22111可以更好地适应凹凸不平的地面,实现更洁净

的清洁效果。

[0135] 其中,为了实现拖擦单元2211以竖直轴线为中心的摆动,在该实施例中,如图12所示,拖擦单元2211与拖擦驱动机构2212的输出轴22123之间设有柔性连接块2216,二者通过该柔性连接块2216连接。柔性连接块2216可以与拖擦单元2211和/或拖擦驱动机构2212可拆卸连接。由于作为一种柔性连接结构,柔性连接块2216能够较自由地产生变形,因此,当清洁机器人2遇到凹凸不平的地面时,柔性连接块2216能够在拖擦件22111所传递的地面作用力的作用下产生适应性变形,带动拖擦单元2211整体相对于底盘202(也即相对于地面)产生以竖向布置的输出轴22123为中心的适应性摆动,进而保持与地面的接触。而且,如图11、图13和图15所示,每个柔性连接块2216可以为对应的拖擦单元2211提供摆动的调整自由度(即图13中的第一摆动自由度I),摆动方式更加多样,可以更灵活地适应地面。

[0136] 可见,通过在输出轴22123与拖擦单元2211之间设置柔性连接块2216,可以利用柔性连接块2216的材料变形来实现拖擦单元2211以竖直轴线为中心的摆动,且可以根据地面凹凸不平的程度来灵活调整拖擦单元2211的摆动角度,从而使拖擦件22111时刻贴合于地面上进行拖擦,进一步改善拖擦效果。

[0137] 需要说明的是,应用于该实施例的柔性连接结构并不局限于柔性连接块2216这一种形式,能够利用自身材料的变形来实现拖擦单元2211的摆动的其它柔性连接结构也同样适用。

[0138] 而为了实现拖擦单元2211以水平轴线为中心的摆动,在该实施例中,拖擦装置221与底盘202之间设有水平转动轴2218,二者通过该水平转动轴2218连接。具体地,如图12和图13所示,该实施例的水平转动轴2218连接于底盘202与拖擦装置221的连接于两个拖擦单元2211之间的传动轴的中部之间。该水平转动轴2218可以为每个拖擦单元2211提供一个水平旋转自由度(即图13所示的第二摆动自由度J),使得每个拖擦单元2211可以随着地面的凹凸不平而以该水平转动轴2218为中心进行摆动,从而保证拖擦件22111与地面进行接触。

[0139] 可见,该实施例通过同时设置柔性连接块2216和水平转动轴2218,使得拖擦件22111具有多个摆动自由度,可以更灵活地适应凹凸不平的地面,使得清洁机器人2即使遇到不平的地形也能让拖擦件22111紧贴地面进行清洁,从而可以将地面清洁得更加干净。

[0140] 另一方面,由图13可知,在该实施例中,由于拖擦装置221与底盘202之间设有水平转动轴2218,因此拖擦装置221与地面的接触相当于一个支点,也即该实施例的拖擦装置221提供给清洁机器人2一个支点,同时,由于两个行走轮211与地面的接触相当于两个支点,因此,整体上,该实施例的清洁机器人2与地面之间形成三点支撑方式,这使得该清洁机器人2可以时刻三点着地,从而能够增加清洁机器人2的整体运行稳定性,进一步保证清洁效果。

[0141] 需要说明的是,使拖擦单元221随着地面不平进行摆动的实施方式并不局限于上述方式(即图13所示方式),此处提供三种替代实施方式。

[0142] 作为其中的一种替代方式,如图16所示,还可以改变水平转动轴2218的设置位置,将水平转动轴2218设置于行走装置21与底盘202之间。基于这种替代方式,行走装置21与底盘202之间采用旋转轴连接方式,行走装置21整体为清洁机器人2提供一个支点,同时,拖擦装置221的每个柔性连接块2216为每个拖擦单元2211提供两个摆动的调整自由度,使得拖擦装置221与地面接触时相当于两个支点与地面接触,也即拖擦装置221为清洁机器人2提

供两个支点,可见,该替代方式仍然能使拖擦件22111时刻紧贴地面,并使清洁机器人2与地面之间形成三点支撑方式。在该替代方式中的三点支撑包括前方的两个支点和后方的一个支点,而图13所示的方式中的三点支撑包括前方的一个支点和后方的两个支点。

[0143] 作为其中的另两种替代方式,如图17和图18所示,在该实施例中,还可以省略前述的柔性连接块2216,而只在拖擦装置221与底盘202之间设置水平转动轴2218,或者,只在行走装置21与底盘202之间设置水平转动轴2218。采用这两种替代方式,虽然使拖擦件22111时刻紧贴地面的效果不如拖擦单元2211同时以竖直轴线为中心摆动的情形,但仍然能够实现拖擦件22111和/或行走装置21相对于底盘202的整体摆动,形成前述三点支撑,并且结构更简单,成本也较低。

[0144] 垃圾收集装置23用于收集被地面清洁装置22所聚集的垃圾,其包括用于连通垃圾收集装置23内部与外部的收集口,被地面清洁装置22所聚集的垃圾从该收集口进入垃圾收集装置23的内部。

[0145] 如图7-9及图19所示,在该实施例中,垃圾收集装置23包括灰尘盒231、滤网233、除尘风机234、风机导管235和吸尘口236,其中:灰尘盒231包括盒体2313和盒盖2314,盒盖2314盖合在盒体2313的顶端开口处;吸尘口236设置在灰尘盒231的下部,朝向地面开口,以使垃圾能够经由该吸尘口236进入灰尘盒231内;除尘风机234通过风机导管235与灰尘盒231内部流体连通,以使灰尘等垃圾能够在除尘风机234的作用下由吸尘口236进入灰尘盒231;滤网233则设置在灰尘盒231的侧部并位于除尘风机234与灰尘盒231的流体连通通路上(在图19中滤网233具体设置在风机导管235与灰尘盒231的流体连通通路上),以使风中的垃圾能够被滤网233过滤而留在灰尘盒231中,而风可以继续被除尘风机234抽走。

[0146] 如图19所示,除尘风机234的出口朝向双头蜗杆电机22121,这样由除尘风机234流出的风可以直接吹向双头蜗杆电机22121,对双头蜗杆电机22121进行散热,有利于保证双头蜗杆电机22121的工作性能,延长双头蜗杆电机22121的工作寿命。

[0147] 在一改型实施中,将所述拖擦驱动机构布置于吸尘装置的两侧,以使得吸尘装置能够整体沿清洁机器人2的前后方向延伸。例如,可将双头蜗杆电机22121替换为两个电机,两个电机通过蜗轮蜗杆机构或齿轮机构输出动力。这样,这样,便于将两个电机分别布置在吸尘装置的两侧,避免因电机转轴横穿吸尘装置而对吸尘装置造成阻挡,可以使吸尘装置风路更加顺畅,减小吸尘装置的进风阻力,增大吸尘装置的进风流量,改善吸尘装置的吸尘效果。

[0148] 该实施例的垃圾收集装置23在工作时,除尘风机234驱动风带动垃圾经由吸尘口236进入盒体2313内部,垃圾被滤网233挡住,而风则经过滤网233进入风机导管235,流向除尘风机234,并最终由除尘风机234抽走。

[0149] 可见,该实施例的垃圾收集装置23为吸尘装置,吸尘口236用作收集口。该实施例采用吸尘装置作为垃圾收集装置23的好处在于,垃圾收集装置23能够对垃圾施加吸引力,这不仅可以使更多被地面清洁装置22聚集的垃圾被更快速地收集起来,减少垃圾在地面上的残留,并且在吸力作用下,较大颗粒的垃圾也可以被吸至垃圾收集装置23内部,因此,采用吸尘装置作为垃圾收集装置23有利于将地面清洁得更加干净。

[0150] 另外,如前所述,在该实施例中,绕竖直轴线反向转动的两个拖擦单元2211能够将垃圾聚集到两个拖擦单元2211之间,因此,为了方便有效地收集垃圾,如图7和图20所示,

在该实施例中,吸尘口236设置在该实施例拖擦装置221的两个拖擦单元2211的中部,这样,吸尘口236位于两个拖擦单元2211之间,处于垃圾被聚集的路径上,因此,垃圾收集装置23可以更充分地对垃圾进行收集,实现更有效的垃圾收集效果。其中,吸尘口236既可以设置在两个拖擦单元2211的后方的中部,也可以设置在两个拖擦单元2211的前方的中部。将吸尘口236设置在两个拖擦单元2211的后方的中部,如图36所示,由于垃圾被聚集到一个更小的区域后再被垃圾收集装置23收集,因此吸尘口236可以设置地较小,而吸尘口236越小,吸力越大,可以实现更有效地收集。而将吸尘口236设置在两个拖擦单元2211的前方的中部,如图7和图20所示,其好处在于,可以使得垃圾收集在拖擦之前进行,垃圾能够在未被拖擦件22111弄湿的情况下即被收集起来,由于未被沾湿的垃圾对地面的附着力较小,更易被收集,因此,将吸尘口236设置在绕垂直轴线反向旋转的两个拖擦单元2211的前方的中部,可以降低垃圾收集难度,使得吸尘装置只需施加较小的吸力即可实现对垃圾的收集,并且可以有效防止出现毛发等垃圾因过湿而难以被收集的问题,从而可以更方便彻底地收集垃圾,实现更干净的垃圾收集效果。

[0151] 基于上述拖擦装置221和垃圾收集装置23,当该实施例的清洁机器人2能够进行更高质量的地面清洁工作:工作时,贴地的两个拖擦件2111在拖擦驱动机构2212的驱动作用下绕垂直轴线反向转动,一方面对地面上的顽固污渍进行拖擦,另一方面将垃圾聚集到两个拖擦件2111的中间部位,被聚集到中间部位的垃圾由垃圾收集装置23吸起收集。

[0152] 而且,结合图57和图58还可以得知,在上述实施例的清洁机器人2中,垃圾收集装置23均还包括挡板2311,该挡板2311由垃圾收集装置23的收集口(在该实施例中即为吸尘口236)向下倾斜并延伸至地面。基于此,该挡板2311能够对聚集至其所在位置的垃圾进行阻挡,防止被地面清洁装置22清洁出的垃圾扩散至收集口(吸尘口236)能够收集的范围之外,从而更便于垃圾收集装置23进行收集,并防止垃圾对清洁过的地面造成二次污染。特别是,当拖擦件22111相对于该清洁机器人2的底盘202绕垂直轴线转动进行清扫作业时,该挡板2311能够避免汇聚的垃圾被拖擦件22111带离收集口(吸尘口236)。

[0153] 当然,该实施例的清洁机器人2,其也可以将垃圾收集装置23关闭,而只让拖擦装置221工作;或者,还可以将拖擦装置221更换为用于清扫地面上垃圾的清扫装置222,例如滚刷,利用清扫装置222与垃圾收集装置23配合实现单独的扫地功能,由于该实施例的拖擦装置221与拖擦驱动机构2212可拆卸连接,因此,可以方便地将拖擦装置221更换为清扫装置222,实现清洁模式的切换;而且,通过将湿的拖擦件22111换成干的拖擦件22111,还可以使该实施例的清洁机器人2实现干拖功能,同样,由于该实施例的拖擦件22111可拆卸地连接于压盘22112上,因此,也可以方便地更换干拖擦件22111和湿拖擦件22111,实现干拖和湿拖模式的快速切换。

[0154] 此外,如图6及图8-10所示,在该实施例中,清洁机器人2还包括碰撞感应板25、激光雷达26、控制装置27、电池28以及用于人机交互的按钮、屏幕等人机交互装置。其中,碰撞感应板25用于防止清洁机器人2与障碍物发生碰撞,在该实施例中,碰撞感应板25设置于壳体20的前端;激光雷达26用于进行地图扫描,实现清洁机器人2的建图和定位,在该实施例中,激光雷达26嵌在上壳体201的后部;电池28用于为清洁机器人2提供电能;控制装置27则用于控制清洁机器人2的各种活动,例如,传感器信号收集、电机驱动控制、电池管理、导航定位、地图生成、智能避障及清洁路径规划等。

[0155] 进一步地,为了方便清洁机器人2进行越障和进出基站1,该实施例的清洁机器人2还包括顶起机构24。顶起机构24用于顶起清洁机器人2的前端和/或后端,这可以为清洁机器人2提供升力,不仅可以使清洁机器人2在地面行走过程中能够较为方便地越过一定高度的障碍物(例如门槛),提升清洁机器人2的越障能力,扩大清洁机器人2的清洁范围,还可以在清洁机器人2进出基站1的过程中,帮助清洁机器人2更方便地进出基站1,尤其进出有一定高度的基站1的拖擦件清洁装置11。

[0156] 具体地,如图7、图8和图10所示,在该实施例中,顶起机构24设置在清洁机器人2的底盘202上,并位于底盘202的靠前的位置,其包括一个能够上下摆动的摆杆,当摆杆向下摆出后,摆杆能够从底盘202向下伸出并支撑于承载面(例如地面)上,从而能够顶起清洁机器人2的前端,当摆杆向上摆回后,摆杆收回,解除顶起,清洁机器人2的前端高度重新降低。基于此,如图21和图22所示,在清洁机器人2越障或进入基站1的过程中,顶起机构24可以顶起清洁机器人2的前端,主动提升清洁机器人2的前端高度,帮助清洁机器人2快速越障,或者帮助清洁机器人2快速驶入基站1并使拖擦件22111顺利进入拖擦件清洁装置11。

[0157] 本领域技术人员应当理解,顶起机构24并不局限于设置在底盘202上,其也可以设置在基站1上,或者还可以在基站1和底盘202上分别设置一个顶起机构24;而且,当顶起机构24设置于底盘202上时,顶起机构24也并不局限于设置于底盘202的前部,其也可以设置在底盘202的后部,用于顶起清洁机器人2的后端。

[0158] 图50-52示出了顶起机构24设置在底盘202后部的替代实施例。如图50-52所示,在该替代实施例中,顶起机构24设置在底盘202的后部,在这种情况下,如图52所示,当清洁机器人2需要进入基站1时,顶起机构24可以不动作,清洁机器人2在自身驱动力及基站1导向结构(如图52中的倾斜的导向面116)的导向作用下直接驶入基站1,使拖擦件22111进入拖擦件清洁装置11,而当拖擦件22111清洁完成、清洁机器人2需要退出基站1时,顶起机构24动作,将清洁机器人2的后端顶起,使拖擦件22111的后沿高于拖擦件清洁装置11的边沿高度,进而驶出基站1。而且,在该替代实施例中,优选地,可以在行走轮211处设置悬挂装置,该悬挂装置用于使行走轮211与底盘202保持弹性连接,这样行走轮211能够时刻保持与地面接触,从而当顶起机构24将清洁机器人2的后端顶起时,行走轮211在悬挂装置的作用下也仍然能够紧贴地面,为清洁机器人2提供摩擦力,所以,通过设置悬挂装置,能够进一步帮助清洁机器人2更高效地退出基站1。

[0159] 具体地,如图50和图51所示,在该替代实施例中,悬挂装置包括弹簧212和支撑件213,弹簧212水平设置,支撑件213倾斜地连接于弹簧212和行走轮211之间,且支撑件213用于与弹簧212和行走轮211连接的两端之间的部分相对于清洁机器人2的壳体20可转动地设置。基于这种结构设置,该悬挂装置不仅可以使行走轮211保持与地面接触,还可以利用弹簧212的弹性力辅助顶起机构24使清洁机器人2的后端翘起,所以,在这种情况下,顶起机构24只需较小的顶起力就可以将清洁机器人2的后端顶起来,从而使得顶起机构24可以选用较小的电机,实现减少成本、节约安装空间的目的。

[0160] 当然,悬挂装置也可以不与顶起机构24一起设置,由于悬挂装置能够使行走轮211始终与地面保持接触,因此,单独设置悬挂装置时,也可以增加清洁机器人2的越障能力。

[0161] 图2-5示出了该第一实施例中的基站1的结构。在该实施例中,基站1采用水洗方式对拖擦件22111进行清洁,也即基站1通过清洗拖擦件22111来使拖擦件22111保持干净。

[0162] 如图2-5所示,在该实施例中,基站1包括基站本体10、拖擦件清洁装置11、净液供应装置12、污液收集装置13和充电装置14。

[0163] 其中,基站本体10构成基站1的其他结构部件的安装基础,拖擦件清洁装置11、净液供应装置12和污液收集装置13等均设置在基站本体10上,基站本体10为安装于其上的这些结构部件提供支撑。

[0164] 如图2所示,在该实施例中,拖擦件清洁装置11安装于基站本体10的下方,而净液供应装置12和污液收集装置13则安装于基站本体10的上方并分别位于基站本体10的左右两侧,结构紧凑且美观。该实施例的拖擦件清洁装置11与净液供应装置12和污液收集装置13配合,一起实现对拖擦件22111的水洗清洁;并且,由于该实施例的拖擦单元2211可绕竖直轴线转动,因此,拖擦单元2211与拖擦件清洁装置11能够相对转动,基站1可以实现摩擦式水洗清洁方式。在清洗过程中,拖擦件22111承载于拖擦件清洁装置11上并进行转动清洗,净液供应装置12提供清洗液,且污液收集装置13收集清洗之后的脏污清洗液。

[0165] 具体地,如图3所示,该实施例的拖擦件清洁装置11包括清洁槽111、具有多个凸起部112的凸起结构、进液结构113和排液结构114。

[0166] 其中,清洁槽111用于在拖擦件清洁装置11对拖擦件22111进行清洁时容置拖擦件22111,也为清洗液提供容置空间。由图3和图4可知,在该实施例中,拖擦件清洁装置11包括两个清洁槽111,且每个清洁槽111的形状及大小与该实施例拖擦单元221的形状及大小相适配,其中,清洁槽111的截面形状为圆形。该设置是为了使清洁槽111与清洁机器人2的拖擦单元221的形状、大小和个数相适应,这不仅可以更好地容置拖擦件2111和清洗液,防止清洗液飞溅,还使得基站1可以同时对一个清洁机器人2的所有拖擦件22111进行清洗,提高清洁效率。当然,清洁槽111的形状和大小可以根据拖擦单元2211的具体情况设置,而清洁槽111的个数也可以设置为与多个清洁机器人2的拖擦单元221的总个数相等,并一一对应设置,这样基站1可以对多个清洁机器人2的所有拖擦件22111同时进行清洗,清洁效率更高。

[0167] 凸起结构用于与容置于清洁槽111中的拖擦件22111接触,由于拖擦件22111的整个表面均可以与凸起结构接触,因此,接触面积大,清洁效率高,并且,凸起结构在清洗过程中可以起到刮除污水和增加摩擦力的作用,能够进一步改善清洗效果。如图4所示,在该实施例中,凸起结构设置在清洁槽111中,其中每个凸起部112均为曲线凸起部,也即凸起部112的横截面的延伸路径为曲线,而且,每个清洁槽111中的多个凸起部112均呈辐射状排布。该实施例所示的这种凸起结构,能够更好地适应拖擦件22111的旋转运动方式,使得在清洗过程中,凸起结构可以与旋转的拖擦件22111更充分地进行摩擦,实现更干净的清洗效果。另外,在拖擦件22111与凸起结构的挤压旋转过程中,水从拖擦件22111上被凸起部112挤压甩下来,因而,凸起结构还有一个作用是起到甩干拖擦件22111的作用。

[0168] 进液结构113和排液结构114均与清洁槽111流体连通,以使清洗液能够经由进液结构113进入清洁槽111中,并使清洗拖擦件22111之后的清洗液能够经由排液结构114排出至清洁槽111外部。如图4所示,在该实施例中,进液结构113和排液结构114均设置在清洁槽111中,当然,二者也可以设置在其他位置,只要与清洁槽111保持流体连通即可。

[0169] 净液供应装置12通过进液结构113与清洁槽111流体连通,以方便地向清洁槽111中提供清洗液;污液供应装置113则通过排液结构114与清洁槽111流体连通,以方便地收集

清洗拖擦件22111之后的脏污清洗液。结合图3和图4可知,在该实施例中,净液供应装置12包括第一存储结构121和第一水泵122,第一存储结构121用于容置清洗液,第一水泵122用作第一动力装置,用于驱动清洗液由第一存储结构121流向清洁槽111中;污液收集装置13包括第二存储结构131和第二水泵132,第二存储结构131用于存储脏污清洗液,第二水泵132则用作第二动力装置,用于将脏污清洗液抽吸至第二存储结构131中。

[0170] 此外,为了方便用户及时了解第一存储结构121及第二存储结构131中的清洗液的液位,在该实施例中,基站1还可以包括用于检测清洗液液位的液位检测装置。具体地,如图5所示,该实施例在第一存储结构121和第二存储结构131中均设置了液位检测装置,且每个液位检测装置均包括第一导电片151、第二导电片152和第三导电片153,其中,第一导电片151用于检测环境的电容值,第二导电片152和第三导电片153设置于容置待检测的清洗液的存储结构中,即第一存储结构121和第二存储结构131中,且第二导电片152用于检测因清洗液的液位变化所产生的电容差值,第三导电片153用于检测清洗液的电容值。由于不同液位的液体会影响导电片的电容值,因此,该液位检测装置可以实时检测得到第一存储结构121及第二存储结构122中的清洗液的液位,以便于及时向第一存储结构121中增添新的清洗液,或者及时清空第二存储结构131。其中,第一导电片151和第二导电片152用于校正所测得的液位检测数据,从而使液位检测结果更加准确。具体的校正过程可以参照如下公式:

$$[0171] \quad H = \gamma \frac{C_2 - C_{20}}{C_3 - C_1}$$

[0172] 其中,H:最终获得的液位;

[0173]  $C_2$ :有一定液位时,第二导电片152测到的电容值;

[0174]  $C_{20}$ :当存储结构中没有液体时,第二导电片152测到的电容值;

[0175]  $C_3$ :第三导电片153测到的电容值(被液体覆盖时);

[0176]  $C_1$ :第一导电片151测到的电容值(空气中);

[0177]  $\gamma$ :校正参数。

[0178] 该实施例的基站1在工作过程中,参照图23可知,拖擦件22111容置于清洁槽111中且整个表面压紧于凸起结构上绕竖直轴线旋转,第一存储结构121中的清洗液经过第一水泵122加压之后,经由进液结构113喷射至容置于清洁槽111中的拖擦件22111上,喷射过程所产生的冲击力,有利于进一步改善清洗效果;而清洗之后的脏污清洗液会被凸起部112从拖擦件22111上刮挡下来,也会于拖擦件22111转动过程中在离心力的作用下从拖擦件22111上甩下来,流动至排液结构114处,并被第二水泵132抽吸至第二存储结构131中。

[0179] 可见,通过净液供应装置12与污液收集装置13的配合作用,可以保持清洁槽111中清洗液是较为干净的,避免脏污的清洗液对拖擦件22111产生二次污染,从而可以进一步保证清洗效果。而且,拖擦件22111在清洗过程中的旋转运动,可以起到离心甩干的作用,防止清洗过后的拖擦件22111过湿,这一方面可以防止拖擦件22111在拖擦过程中残留较多的水在地面上,影响地面清洁度,甚至造成滑倒等安全隐患,另一方面还可以防止清洁机器人2因拖擦件22111过湿而无法适用于木质地地板等特殊地面,可以有效扩大清洁机器人2的适用范围。基于此,在清洗过程中,可以调整拖擦件22111保持合适的转速与凸起部112进行摩擦清洗,并防止因转速太快而导致清洗液被甩出,而清洗结束后,可以使进液结构113停止进液,并先控制拖擦件22111以较低转速旋转一段时间,将大部分的水分甩干,然后再控制拖

擦件22111加速旋转,进一步甩干。当然,具体地旋转速度及甩干程度可以根据实际需要进行控制。

[0180] 在该实施例中,清洗液可以为水,也可以为水与清洗剂的混合液,其中优选为水与清洗剂的混合液,可以将拖擦件22111清洗得更加干净。其中,当采用水与清洗剂的混合液作为清洗液时,第一存储结构121可以只包括一个容器,其中直接存放混合好的混合液;或者,第一存储结构121也可以包括两个容器,其中一个容器存放清洗剂,另一个容器存放水,这种情况下,可以由第一水泵122同时驱动清洗剂和水分别由各自的容器中直接流向清洁槽111中,也可以再设置一个第三水泵,也即使第一动力装置再包括一个第三水泵,由第三水泵驱动清洗剂先与水混合,再由第一水泵122驱动混合后的混合液流向清洁槽111中。

[0181] 而为了进一步便于控制拖擦件22111的湿度,该实施例的基站1还可以包括烘干装置,利用该烘干装置对清洗完毕的拖擦件22111进行烘干,保证清洁机器人2退出基站1后,拖擦件22111上保留有适度的水分,不至于因过湿而造成地面湿滑,也不至于因过湿而受潮发霉。并且,在基站1中设置烘干装置,可以使烘干过程在基站1中即可完成,不仅能够进一步丰富基站1的功能,还可以简化后处理步骤,提高效率。

[0182] 此外,为了方便清洁机器人2进出基站1,基站1还可以包括设置在拖擦件清洁装置11上的导向结构,该导向结构用于引导清洁机器人2相对于拖擦件清洁装置11运动以使拖擦件22111进出拖擦件清洁装置11。具体地,如图4所示,在该实施例中,基站1包括用作导向结构的导向面116,该导向面116由拖擦件清洁装置11(具体为清洁槽111的边沿处)向斜下方倾斜并延伸至地面,这样该导向面116可以引导清洁机器人2顺着该导向面116爬升至清洁槽111边沿所在高度,便于拖擦件22111进入清洁槽111中。如图21和图22所示,该导向面116与前述的清洁机器人2的顶起机构24配合使用,能够使清洁机器人2更方便地进出基站1,提高清洁机器人系统的工作效率。当然,导向结构并不局限于该实施例所示的结构形式,其还可以包括导向板116和/或导向轮119,这一点之后将在图24-35所示的第二实施例以及图53所示的实施例中进一步进行说明。

[0183] 充电装置14用于为清洁机器人2的电池28充电,实现基站1的充电功能。如图2-4所示,在该实施例中,充电装置114设置在导向面116上,这样当清洁机器人2爬上导向面116时,充电装置114即可对清洁机器人2进行充电。充电装置14的充电方式可以有多种,例如,可以为接触式充电方式,利用设置在基站1上的充电片141和设置在清洁机器人2上的充电触片252(如图28及图29所示)的接触实现充电过程;再例如,也可以为无线充电方式,利用设置在清洁机器人2的底盘202上的感应线圈与设置于基站1的导向面116上的充电线圈的配合,实现无线充电。

[0184] 图24-35示出了清洁机器人系统的第二实施例。

[0185] 如图24-35所示,该第二实施例与第一实施例基本相同,其中,基站1仍然能够为清洁机器人2充电和对清洁机器人2的两个拖擦件22111进行清洗,且清洁机器人2的两个拖擦件22111仍然能够绕竖直线反向转动,每个拖擦件22111也仍然能够相对于底盘202进行摆动,而二者的差别主要在于:一方面,用于驱动两个拖擦件22111绕竖直线反向转动的拖擦驱动机构2212的具体结构不同;另一方面,拖擦件22111相对于底盘202进行摆动的具体实现方式不同;再一方面,垃圾收集装置23的具体结构略有不同;又一方面,基站1的基站本体10、第一存储结构121、第二存储结构131及导向结构的具体结构略有不同。因此,以下

着重对这四方面的不同进行说明,其他未作说明之处可以参照第一实施例进行理解。在介绍其他实施例时,也仅着重介绍其不同之处。

[0186] 图27-图34示出了该第二实施例中的清洁机器人2的结构。

[0187] 如图28-31所示,在该第二实施例中,拖擦驱动机构2212虽然仍采用蜗轮蜗杆机构向输出轴22123传递转矩,但蜗轮蜗杆机构中的蜗杆电机不再采用双头蜗杆电机22121,而是采用两个单头蜗杆电机22121',每个单头蜗杆电机22121'与蜗轮蜗杆机构中的两个蜗轮22122一一对应啮合传动,从而可以利用两组蜗轮蜗杆旋向不一样来驱动两个拖擦件22111绕竖向布置的输出轴22123反向旋转,既可以保证清洁机器人2头部相对的动平衡,又可以改善拖擦效果,同时还能起到清扫作用,并将垃圾收集到中间,便于垃圾收集装置23收集。而且,该实施例采用两个电机,相对于采用一个电机的情况,其好处还在于,便于将两个电机分别布置在吸尘装置的两侧,可以有效避免因电机转轴横穿吸尘装置而阻挡吸尘装置的风路,能够提高吸尘装置风路的顺畅性,减小吸尘装置的进风阻力,增大吸尘装置的进风流量,改善吸尘装置的吸尘效果。

[0188] 如图32a-图32c所示,为了实现拖擦单元2211与拖擦驱动机构2212的可摆动连接,进而实现拖擦单元2211与底盘202的可摆动连接,在该第二实施例中,不再在输出轴22123与拖擦单元2211之间设置柔性连接块2216等柔性连接结构,而是将拖擦单元2211与拖擦驱动机构2212之间的配合关系设置为间隙套接。具体地,如图32c所示,在该第二实施例中,输出轴22123与压盘22112之间间隙套接,由于输出轴22123与压盘22112之间的间隙使得压盘22112可以相对于输出轴22123具有一定的间隙摆动角度,而拖擦件22111又设置于压盘22112上,因此,这种拖擦单元2211与拖擦驱动机构2212之间间隙套接的配合方式,能够利用间隙活动来实现拖擦单元2211与底盘202的可摆动连接,使得拖擦件22111能够根据地面的实际情况来改变自身的摆动角度,达到适应地面的目的。

[0189] 而且,如图32b所示,在该实施例中,为了方便拖擦单元2211的拆装,拖擦单元2211的压盘22112与拖擦驱动机构2212的输出轴22123之间设有能够将拖擦单元2211与拖擦连接结构吸附在一起的磁性吸附件2217。通过设置磁性吸附件2217,可以避免压盘22112与输出轴22123之间的刚性连接,实现二者的可拆卸连接,并且,利用磁力吸附实现连接,在需要对拖擦单元2211进行拆装时,只需一拔一扣即可,非常简单方便。当然,要实现拖擦单元2211与拖擦驱动机构2212之间的可拆卸连接,也可以采用螺纹连接件、卡扣件和钩挂件等其他方式中的一种或多种。

[0190] 如图33和图34所示,在该第二实施例中,垃圾收集装置23虽然仍采用吸尘装置,且吸尘口236仍然设置在两个拖擦件22111的前方的中部,但相对于前述第一实施例,过滤结构有所改变,不再采用滤网233,而是替换为海帕纸233',利用海帕纸233'对气流中的灰尘进行过滤,并相应地设置有用于支撑海帕纸233'的海帕纸支架2331',并且,在灰尘盒231的箱体2313和盒盖2314之间设置有过滤支架238,海帕纸233'设置在该过滤支架238的外侧,并处于箱体2313与除尘风机234的流体连通的通路上;另外,在盒盖2314上增设有把手2315,把手2315通过定位销2316安装于盒盖2314上,便于用户取出灰尘盒231,及时清空灰尘盒231中的灰尘。

[0191] 除了上述几处主要的不同之外,该第二实施例中的清洁机器人2还与第一实施例存在另外一些不同之处。如图28所示,在该第二实施例中,清洁机器人2的壳体20的结构稍

有不同,上壳体201上设有电池安装槽,用于安装电池28,相应地,电池安装槽上盖设有上壳封盖2011,以遮蔽电池安装槽及其内部的电池28,保护电池28,并保持整体平整美观,底盘202下部也增设有下壳封盖2021,更便于拆装维修;而且,在碰撞感应板25上增设摄像头251和充电触片252,其中摄像头251用于与激光雷达26配合,实现更好的扫描定位和障碍物识别功能,充电触片252则用于与基站1上的充电片141接触,实现对电池28的充电。

[0192] 图25-26示出了该第二实施例中的基站1的结构。

[0193] 如图25和图26所示,在该第二实施例中,基站本体10包括支撑架101和支撑架底盖102,其中,净液供应装置12和污液收集装置13设置在支撑架101的上部并位于支撑架101的左右两侧,支撑架底盖102设置于支撑架101的底部;第一存储结构121和第二存储结构131均包括箱体1211、箱盖1212、提手1213和卡扣1214,其中,箱盖1212盖设于箱体1211的顶端开口处,提手1213设置于箱盖1212上以方便手提,卡扣1214则设置于箱体1211和箱盖1212的连接处,用于实现箱体1211和箱盖1212的卡扣连接。

[0194] 如图25和图26所示,在该第二实施例中,清洁槽111的槽口处设有刮挡件117,例如可以作为一个刮挡片。该刮挡件117设置在清洁槽111的槽口处,可以增加清洁槽111的高度,这一方面可以用来防止清洁槽111中的清洗液在拖擦件清洁装置11对拖擦件22111进行清洁的过程中飞溅至清洁槽111之外,使得刮挡件117起到防水栏的作用;另一方面,由于拖擦件22111在进入清洁槽111之前,需要先经过该刮挡件117,因此,该刮挡件117还可以在拖擦件22111进入拖擦件清洁装置11之前刮除拖擦件22111上的垃圾,防止在地面清洁过程中粘附于拖擦件22111上的垃圾随拖擦件22111一起进入清洁槽111内,可以减少清洁槽111中进液结构113和排液结构114的堵塞。其中,刮挡件117可以为柔性件或刚性件,优选地,刮挡件117采用柔性件,例如采用橡胶刮片,这一方面便于拖擦件22111在进入清洁槽111时压在刮挡件117上,增强刮挡件117的刮挡作用,另一方面也可以减少刮挡片117对拖擦件22111的刮损,再一方面,采用柔性件作为刮挡件117时,当拖擦件22111完全进入清洁槽111内之后,刮挡件117可以自动回复至原状,仍然起到防止清洗液外溅的作用。当然,刮挡件117也可以不设置在清洁槽111的槽口处,例如还可以设置在导向面116上,只要其能够起到防止清洗液外溅和/或预先刮除垃圾的作用即可。

[0195] 而且,由图35可知,为了进一步方便清洁机器人2进入基站1,在该第二实施例中,基站1的导向结构还包括设置在拖擦件清洁装置11侧方的导向板115,优选沿着导向面116的倾斜方向延伸至导向面116的底部。该导向板115可以与导向面116一起引导清洁机器人2的拖擦件22111更准确快速地进入基站1的拖擦件清洁装置11中。如图35所示,两个拖擦件22111的转动方向相反,在进入基站1时,若其中一个拖擦件22111碰触到导向板115,可以利用拖擦件22111与导向板115的摩擦力 $f$ 来纠正路线偏差,牵引清洁机器人2沿正确轨道进入基站1,可见,该导向板115还能够起到纠正清洁机器人2进出路线偏差的作用。

[0196] 此外,方便清洁机器人2进入基站1的方式,除了可以如第一实施例和第二实施例所示的通过顶起机构24与基站1的导向结构的配合来实现之外,当然也可以选择不设置顶起机构24,而使清洁机器人2只在导向结构的导向作用下进入基站。如图53所示,基站1的导向结构可以不仅包括前述的导向面116,还包括导向轮119,导向轮119设置在导向面116上并向上凸出,在这种情况下,清洁机器人2在进入基站1时,可以先在导向面116的引导作用下依靠自身的行走驱动力爬升至导向轮119所在高度,然后在导向轮119的作用下,使清洁

机器人2的前端翘起,直至拖擦单元2211越过导向轮119进入清洁槽111中,完成进入过程,而当拖擦件22111清洁完毕需要退出基站1时,清洁机器人2反向运动,同样可以在导向轮119和导向面116的作用下顺利完成退出过程。并且,为了避免向上凸出的导向轮119在清洁过程中对拖擦件22111与清洁表面的接触产生干涉,由图53可知,还可以在清洁机器人2上设置与导向轮119适配的避让槽203,拖擦单元2211越过导向轮119进入清洁槽111中后,导向轮119恰好嵌入避让槽203中,从而可以使拖擦件22111与清洁表面紧密接触,保证清洁效果。

[0197] 图37示出了前述第一实施例和第二实施例的进一步改进实施例。

[0198] 如图37所示,与前述第一实施例和第二实施例的主要不同在于,该实施例的清洁机器人2,其拖擦装置221还包括设置于拖擦单元2211后方的刮挡结构2219,该刮挡结构2219可以对由拖擦单元221上掉落的垃圾和/或污水进行刮挡,从而可以防止垃圾和/或污水残留于被拖擦单元2211所拖擦过的地面上,实现二次清洁。该刮挡结构2219可以为刮片或布条等,优选为柔性件,以减少对地面的刮损。当然,刮挡结构2219并不局限于第一实施例和第二实施例所示的清洁机器人2,对于本发明的其他清洁机器人2也适用。

[0199] 图38-41示出了清洁机器人系统的第三实施例。

[0200] 如图38-41可知,该第三实施例与前述两个实施例的差别主要在于,该实施例的清洁机器人2,其拖擦装置221只包括一个拖擦单元2211,相应地,该实施例的基站1的拖擦件清洁装置11也只包括一个清洁槽111,且为了使结构更加紧凑,基站1的净液供应装置12和污水收集装置13改为上下叠放布置。该实施例的清洁机器人2和基站1的规格均较小,更能适应小户型家庭的使用。

[0201] 由图41可知,在该第三实施例中,拖擦单元2211仍然相对于底盘202绕竖直轴线转动,且为了实现拖擦单元2211绕竖直轴线的转动,如图40所示,该实施例的拖擦驱动机构2212,其仍采用蜗杆电机来输出转矩,但不同之处在于,该实施例的蜗杆电机只包括一个单头蜗杆电机22121' 和一个蜗轮22122,利用该单头蜗杆电机22121' 和该蜗轮22122的啮合来驱动拖擦单元2211绕竖直轴线转动,实现对地面更有效地清洁。

[0202] 基于这种单拖擦单元2211的地面清洁装置22,为了实现充分地垃圾收集,如图41所示,在该实施例中,垃圾收集装置23的吸尘口236设置于拖擦单元2211的边缘外侧。由于垃圾会沿着拖擦件2211的边沿被聚集至旋转的拖擦单元2211的外侧,因此,这种设置方式,使得作为收集口的吸尘口236处于拖擦单元2211对垃圾的聚集路径上,从而便于将垃圾收集至灰尘盒231中。进一步地,该实施例还在壳体20的一侧侧壁上增设了垃圾阻挡件237,且吸尘口236设置在拖擦单元2211的边缘与该垃圾阻挡件237之间,这样可以利用该垃圾阻挡件237对垃圾的阻挡作用,将垃圾进一步聚集到一个较小的区域,实现更有效地收集。

[0203] 在上述三个实施例中,清洁槽111和凸起结构的结构基本相同,其中,清洁槽111为截面为圆形的深槽,凸起结构包括呈辐射状排布的多个曲线凸起部。但需要说明的是,在本发明中,清洁槽111和凸起结构的具体结构并不局限于这三个实施例所示的具体结构,以图48和图49所示的变型例为例,清洁槽111还可以设置为清洁盘,即呈截面为长方形的浅盘结构,而凸起部112还可以为直线凸起部或折线凸起部,即凸起部112的横截面的延伸路径为直线或折线,另外,多个凸起部112的排布方式也可以采用除辐射状之外的其他方式,例如阵列状,阵列状可以为直线阵列状(即矩阵状)、圆形阵列状或者环形阵列状等,其中直线阵

列状尤其适用于拖擦件22111与拖擦件清洁装置11相对水平往复运动的情况,可以将拖擦件22111清洗得更为干净。另外,每个清洁槽111中,各个凸起部112的形状也可以不同,即多个凸起部112中,可以包括曲线凸起部、直线凸起部和折线凸起部的任意组合;类似地,每个清洁槽111中凸起部112的排布方式也可以采用辐射状和阵列状等多种排布方式的任意组合;且不同清洁槽111中的凸起部112的形状和排布方式可以相同或不同。

[0204] 另外,在另一实施例中,凸起部112包括了设置在清洁槽111底部的底部凸起1121及形成在清洁槽111内侧面的侧部凸起1122。在所述拖擦件清洁装置11对所述拖擦件22111进行清洁时,所述底部凸起1121与所述拖擦件22111的底面相对转动并摩擦挤压式接触,所述侧部凸起1122与所述拖擦件22111的侧面相对转动并摩擦挤压式接触。以此,通过底部凸起1121清洁拖擦件22111的底面,通过侧部凸起1122可以清洁拖擦件22111的侧面。

[0205] 当然,清洁拖擦件22111的侧面还可以有其它方式。例如,将两个拖擦件22111设置为边缘接触,这样,两个拖擦件22111以相同的方向旋转时,两个拖擦件22111在中间接触的位置相对运动,相互摩擦进行侧面的清洁。

[0206] 另外,在上述三个实施例中,污液收集装置13均是通过第二动力装置的抽吸作用实现对脏污清洗液的收集的。但在本发明的其他实施例中,也可以不设置第二动力装置,而是如图54和图55所示,直接将第二存储结构131设置于清洁槽111的下方,并使第二存储结构131与清洁槽111流体连通,这种情况下,脏污清洗液会在重力作用下自动由清洁槽111流入第二存储结构111中,简单方便,成本较低。

[0207] 而且,为了实现对拖擦件22111更好的清洁效果,并满足用户更多样的使用需求及更高品质的生活质量追求,本发明的净液供应装置12还可以包括辅材供应装置,用于提供清洗拖擦件22111所需的消毒液、芳香剂和用于打蜡的蜡层等辅助材料,该辅材供应装置可以直接将辅助材料提供至清洁槽111中;也可以将辅助材料提供至第一存储结构121中,使辅助材料先与清洗液混合,再一同在第一动力装置的驱动作用下流向清洁槽111中。

[0208] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,还可以省略净液供应装置12和/或污液收集装置13,而直接将基站1设置于安装有自来水管道的和/或排水管道的位置附近,这样基站1可以直接利用自来水管道的所供给的自来水来清洗拖擦件22111,而清洗后的污水也可以直接通过排水管道排走,由于可以减少净液供应装置12和/或污液收集装置13,因此,这种方式可以使基站1的结构更加简单,成本也更低。

[0209] 另外,虽然上述三个实施例中用于驱动拖擦单元2211相对于底盘202进行转动的拖擦驱动机构2212均采用蜗轮蜗杆机构向两个输出轴22123传递方向相反的转矩,但实际上,在本发明的其他实施例中,还可以采用齿轮机构来向两个输出轴22123传递方向相反的转矩。而且,正如在第一实施例中所说明的,为了解决现有清洁机器人2拖擦效果较差的问题,拖擦单元2211除了可以像上述三个实施例一样设置为相对于底盘202绕竖直轴线转动,还可以设置为绕水平轴线转动。图42和图43即示出了基于绕水平轴线转动的拖擦单元2211的第四实施例的清洁机器人系统。

[0210] 如图42所示,在该第四实施例中,清洁机器人2的拖擦单元2211包括能够水平转动的滚筒和设置于滚筒外表面上的拖擦件22111,该拖擦单元2211在拖擦驱动机构2212的驱动作用下,绕水平轴线转动。由于这样也可以增加拖擦件22111与地面之间的相对运动,增大拖擦力度,增多拖擦次数,并同时起到拖擦和清扫作用,因此,也能够有效改善拖擦件

22111的拖擦效果。

[0211] 针对该实施例的清洁机器人2,该实施例还提供了一种不同于前述三个实施例的基站1。如图43所示,该实施例的基站1,其拖擦件清洁装置11的清洁槽111中设有清洁滚轮118,并利用该清洁滚轮118实现对拖擦件22111的清洁。在清洁拖擦件22111的过程中,拖擦件22111挤压于清洁滚轮118上,被清洁滚轮118支撑,然后利用清洁滚轮118与拖擦件22111的相对转动,实现对拖擦件22111的清洁。其中,清洁滚轮118与拖擦件22111的相对转动,既可以是拖擦件22111主动转动,也可以是清洁滚轮118主动转动,或者二者均主动转动但转动方向和/或转速大小不同,其中优选拖擦件22111主动转动,其原因在于:拖擦件22111的主动转动利用清洁机器人2自身的拖擦驱动机构2212即可实现,而无需再在基站1上设置驱动清洁滚轮118的机构,因此,可以使基站1的结构较为简单,成本较低,而且,拖擦件22111主动转动还可以起到一定的甩干作用,可以使拖擦件22111在清洁完成之后保持较合适的湿度。当然,具有清洁滚轮118的拖擦件清洁装置11也同样适用于本发明的其他实施例。

[0212] 此外,为了进一步改善清洁机器人2的清洁效果,在该第四实施例中,还可以在在地面清洁装置22上进一步设置垃圾刮除件,利用该垃圾刮除件刮除粘附于地面清洁装置22上的垃圾。其中,垃圾刮除件可以为刮片2312,也可以为滚刷2312',图44和图45分别示出了对应的两种清洁机器人2的结构。

[0213] 在如图44所示的清洁机器人2中,垃圾刮除件采用刮片2312,该刮片2312设置在清洁机器人2的壳体20上,并能够与旋转的拖擦件22111接触,这样在拖擦件22111旋转清洁地面的过程中,拖擦件22111每与刮片2312接触一次,刮片2312就会将粘附于拖擦件22111上的垃圾刮挡下来,从而能够使拖擦件22111保持干净,确保地面清洁质量。

[0214] 在图45所示的清洁机器人2中,垃圾刮除件采用滚刷2312',该滚刷2312'设置在壳体20上,并与拖擦件22111同向旋转,利用滚刷2312'与拖擦件22111的同向接触摩擦,也能够将拖擦件22111上的垃圾刮挡下来,并且,在这种方式中,滚刷2312'的旋转也能够进一步起到将垃圾抛向垃圾收集装置23的作用,从而更便于垃圾收集。

[0215] 而且,结合图44和图45还可以得知,在这两种清洁机器人2中,垃圾收集装置23均还包括挡板2311,该挡板2311由垃圾收集装置23的收集口(吸尘口236)向下倾斜并延伸至地面。基于此,该挡板2311能够对聚集至其所在位置的垃圾进行阻挡,防止被地面清洁装置22清洁出的垃圾扩散至收集口能够收集的范围之外,从而更便于垃圾收集装置23进行收集,并防止垃圾对清洁过的地面造成二次污染。特别是,当拖擦件22111相对于该清洁机器人2的底盘202绕垂直轴线转动进行清洁作业时,该挡板2311能够避免汇聚的垃圾被拖擦件22111带离收集口。而且,该挡板2311与前述垃圾刮除件配合,更有助于垃圾收集装置23实现充分的垃圾收集。当然,图44和图45所示的垃圾刮除件和挡板2311也均适用于本发明的其他实施例。

[0216] 另外,前述各实施例均是以拖擦单元2211相对于底盘202转动为例对本发明进行说明,但实际上,为了通过增加拖擦件22111与地面的相对运动来改善拖擦装置221的拖擦效果,本发明的拖擦单元2211还可以设置为能够相对于底盘202进行水平往复运动,也即,拖擦单元2211不仅可以通过相对于地面进行转动来改善拖擦效果,还可以通过相对于地面进行水平往复运动来改善拖擦效果。在图46和图47所示的实施例中,拖擦单元2211均相对于底盘202能够水平往复运动,在这种情况下,拖擦件22111对地面进行推式清洁,通过对地

面的往复拖擦来清除污渍或垃圾,类似于手动拖擦方式,可以减少垃圾在拖擦装置2211后部的遗留。基于这种拖擦单元2211能够水平往复运动的清洁机器人2,可以更方便地与基站1配合,使拖擦件清洁装置11在与拖擦件22111相对移动过程中实现对拖擦件22111的清洁。并且,在本发明中,清洁机器人2的拖擦单元2211可以设置为既能够相对于底盘202转动,又能够相对于底盘202水平往复运动,并在地面清洁过程中,优选先进行旋转拖擦,再进行推式拖擦,这样可以综合旋转式拖擦方式和推式拖擦方式的优点,实现更有效的地面清洁。

[0217] 此外,在前述各实施例中,地面清洁装置22均只包括拖擦装置221,但实际上,在本发明的其他实施例中,地面清洁装置21同时还可以包括用于清扫地面垃圾的清扫装置222,以使得清洁机器人2能够同时利用拖擦装置221和专门的清扫装置222对地面进行清洁,获得更干净的地面清洁效果。当设有专门的清扫装置222时,清扫装置222可以设置在拖擦装置221的前方和/或后方,其中优选设置在拖擦装置221的前方,以便于实现“先扫后拖”的清洁模式,利用清扫装置222先将大部分垃圾(灰尘及较大颗粒物)清扫干净,再由拖擦装置221对剩余的较难清扫的垃圾(如顽固污渍)等进一步地清洁,提高地面清洁质量。图47即示出了其中的一个实施例。如图47所示,在该实施例中,地面清洁装置22包括水平往复运动的拖擦单元2211以及设置在拖擦单元2211前方并用作清扫装置222的边刷2221,吸尘口236设置在拖擦单元2211与边刷2221之间,三者配合,对地面进行清洁。本领域技术人员不难理解,清扫装置222不限于边刷2221,且各种清扫装置222可以与各种拖擦单元2211配合使用。

[0218] 而且,作为上述各实施例的进一步改进,还可以在上述拖擦单元2211的拖擦件22111的边沿设置清扫件(例如刷毛或毛刷),这样可以使得拖擦单元2211自身即成为扫拖一体结构,兼具扫拖功能,即使不再额外设置专门的清扫装置222,拖擦单元2211自身也能够将垃圾(尤其是毛发等垃圾)更充分地聚集起来,实现更好的清洁效果;并且,设置在拖擦件22111边沿的清扫件,还可以在拖擦单元2211清洁地面边沿的时候紧贴地面边沿,有效扩大拖擦装置221的清洁范围,使得清洁机器人2能够更有效地完成对室内角落的清洁。

[0219] 另外,虽然前述各实施例中拖擦单元2211相对于底盘202的摆动均是通过拖擦单元2211与拖擦驱动机构2212的可摆动连接实现的,但实际上,实现方式并不局限于此,例如,还可以通过将拖擦驱动机构2212可摆动连接地连接于底盘202上来实现拖擦单元2211的摆动,此时拖擦单元2211与拖擦驱动机构2212非摆动连接(例如二者固定连接),实际上,当拖擦单元2211与底盘202通过拖擦驱动机构2212连接时,拖擦单元2211可摆动地连接于拖擦驱动机构2212上,和/或,拖擦驱动机构2212可摆动地连接于底盘202上,均可以实现拖擦单元2211相对于底盘202的摆动;再例如,当拖擦单元2211相对于底盘202不进行转动和/或水平往复运动时,拖擦驱动机构2212可以被替换为非驱动式的连接拖擦单元2211与底盘202的拖擦连接结构,这时要实现拖擦单元2211相对于底盘202的摆动,则可以将拖擦单元2211可摆动地连接于该非驱动式的拖擦连接结构上,和/或,将该非驱动式拖擦连接结构可摆动地连接于底盘202上。

[0220] 可见,在本发明中,连接拖擦单元2211与底盘202的拖擦连接结构,既可以为驱动式的拖擦连接结构(例如前述各实施例中的拖擦驱动机构2212),也可以是非驱动式的拖擦连接结构(例如连接于拖擦单元2211与底盘202之间的连接轴);而无论拖擦单元2211与底盘202基于哪种拖擦连接结构连接,拖擦单元2211均可以通过拖擦连接结构与底盘202可摆动连接,只要将拖擦单元2211可摆动地连接于拖擦连接结构上,和/或,将拖擦连接结构可

摆动地连接于底盘202上即可。

[0221] 还需要说明的是,在本发明中,垃圾收集装置23除了可以采用上述各实施例所示的吸尘装置之外,也可以采用其他结构形式,例如,可以不设置除尘风机234和风机导管235等,使得垃圾仅在自身惯性作用下以及地面清洁装置22的聚集作用下,从收集口进入垃圾收集装置23的内部,在这种情况下,垃圾收集装置23并不对垃圾施加进一步地作用,垃圾收集装置23仅相当于簸箕使用。

[0222] 以上所述仅为本发明的示例性实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

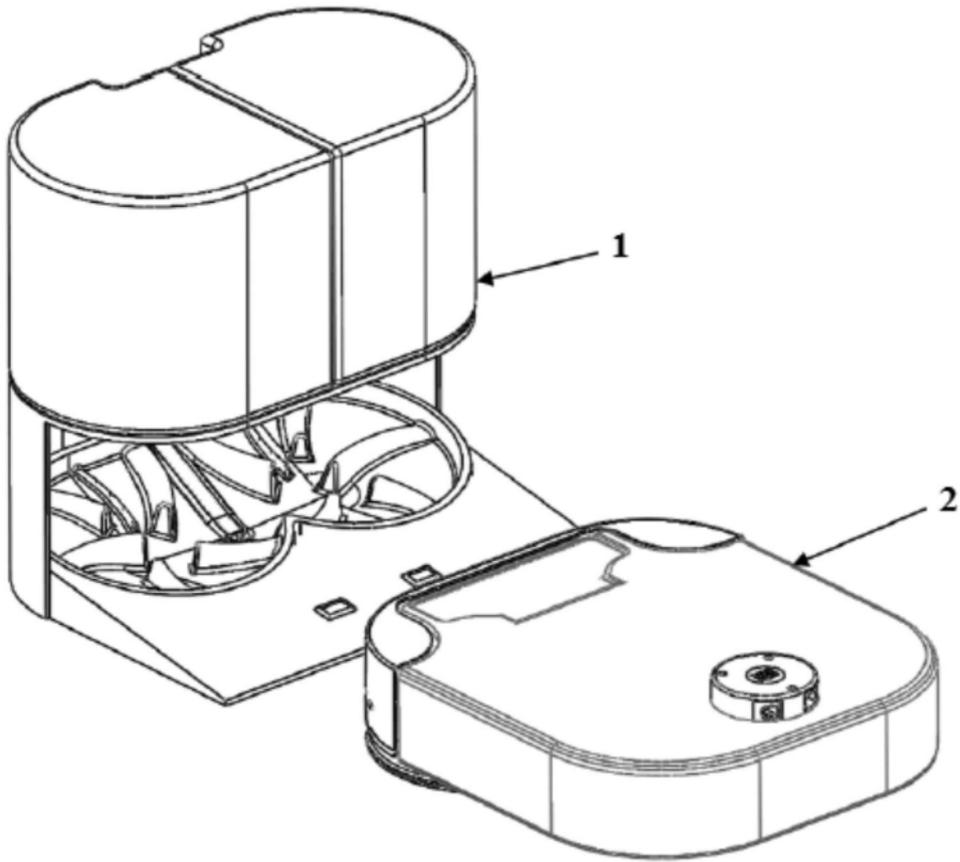


图1

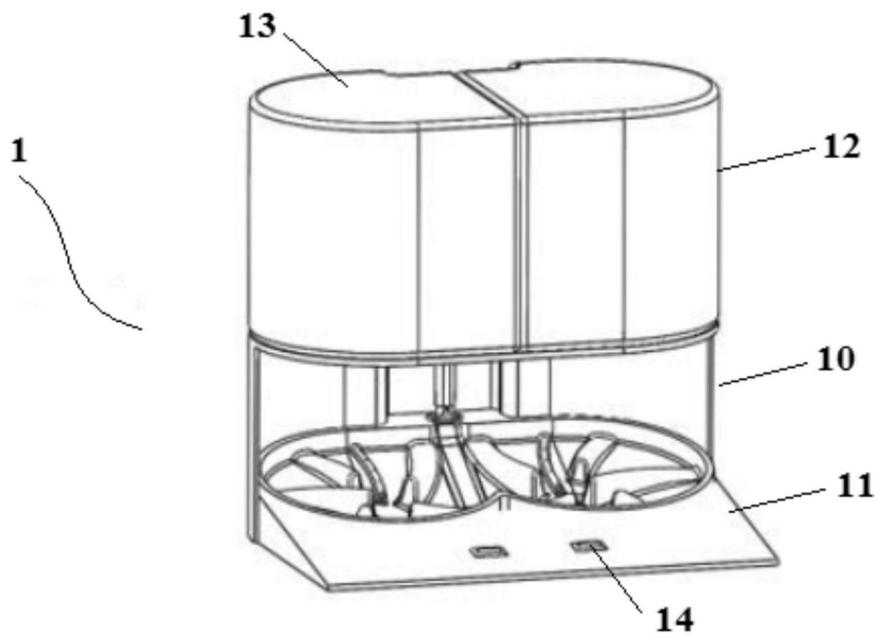


图2

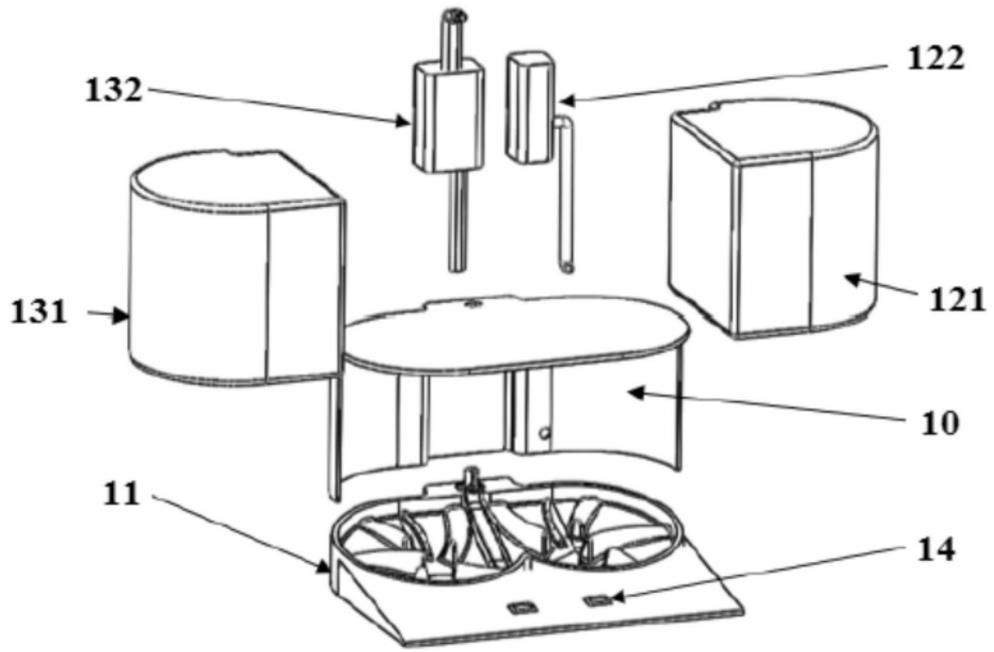


图3

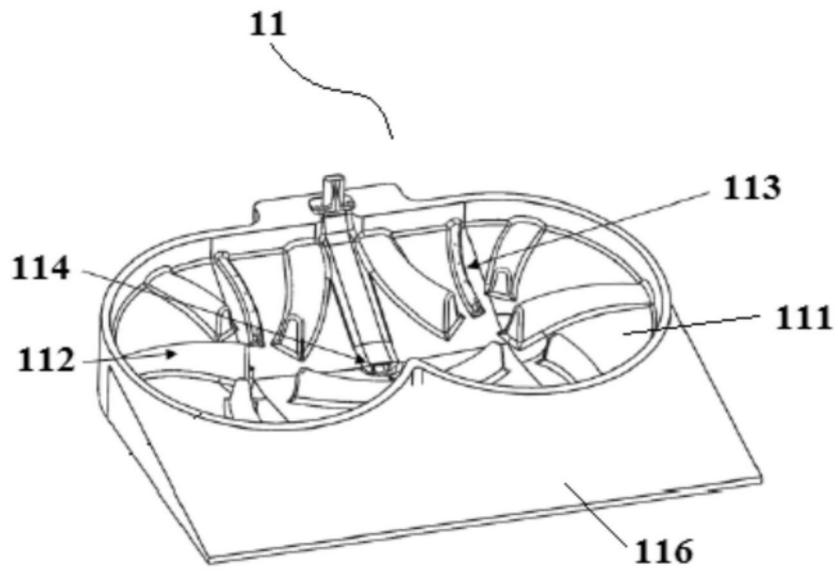


图4

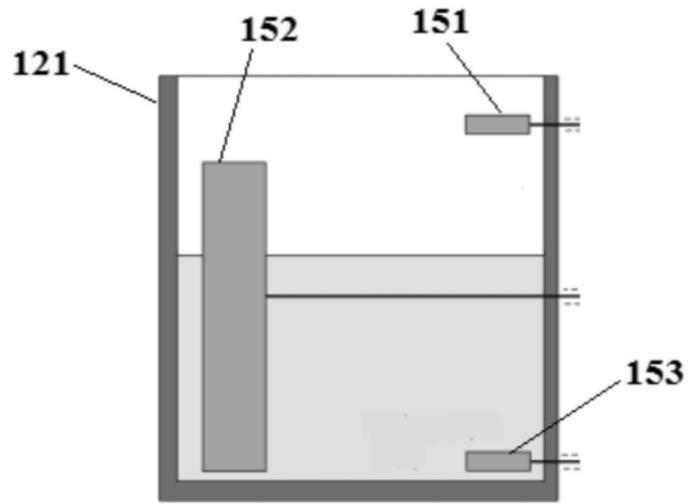


图5

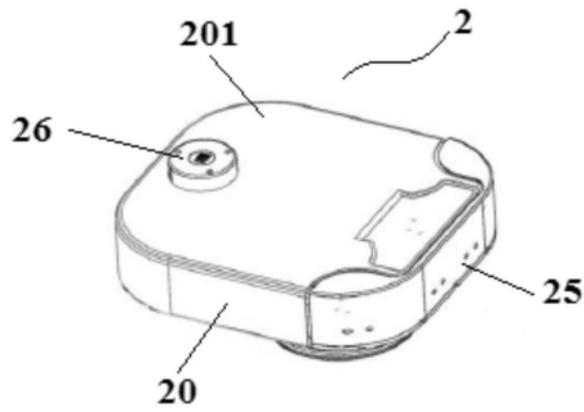


图6

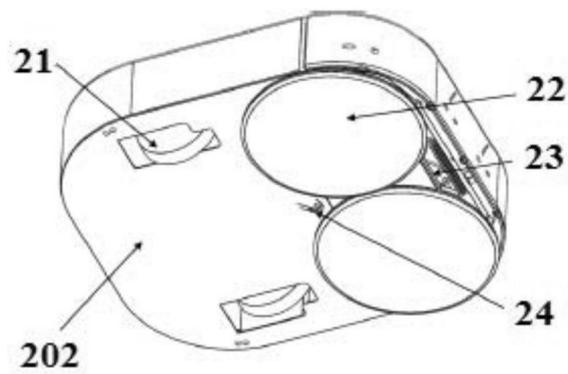


图7

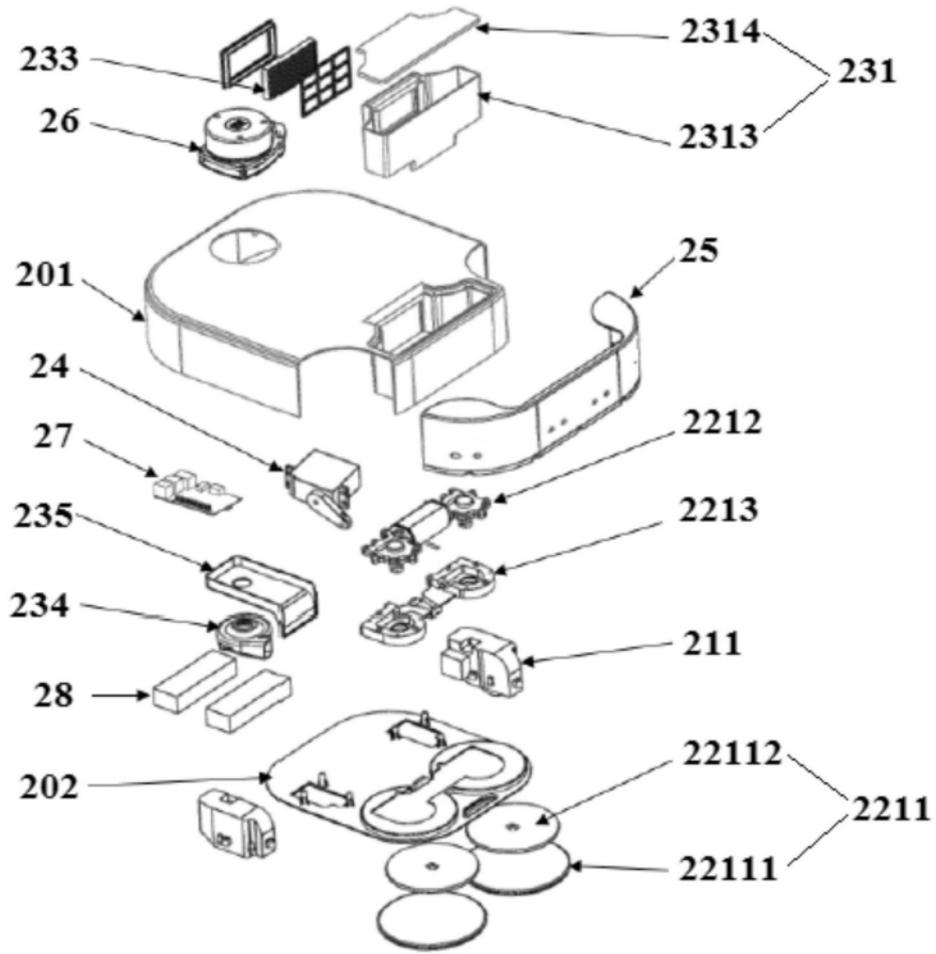


图8

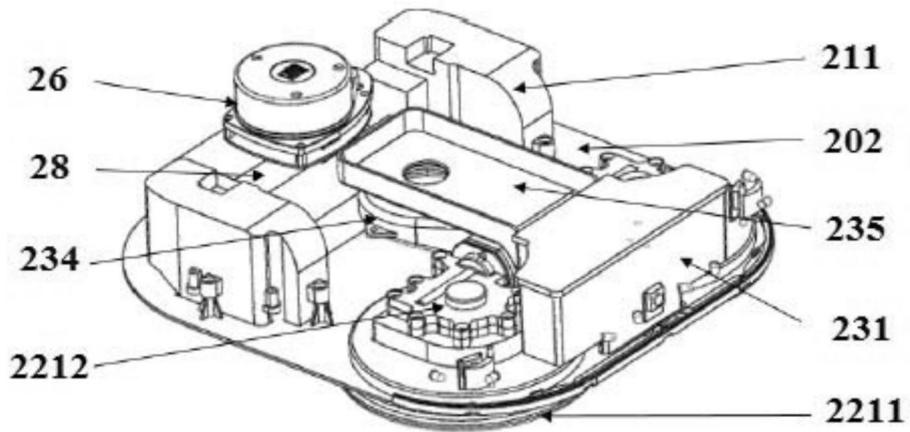


图9

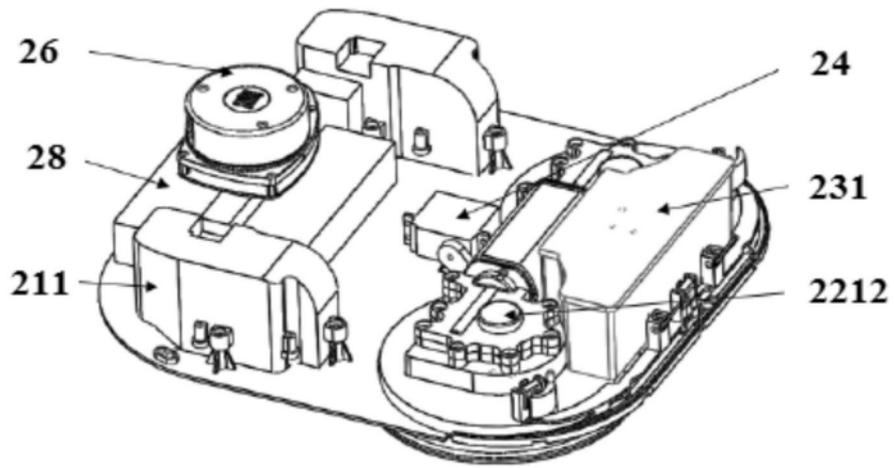


图10

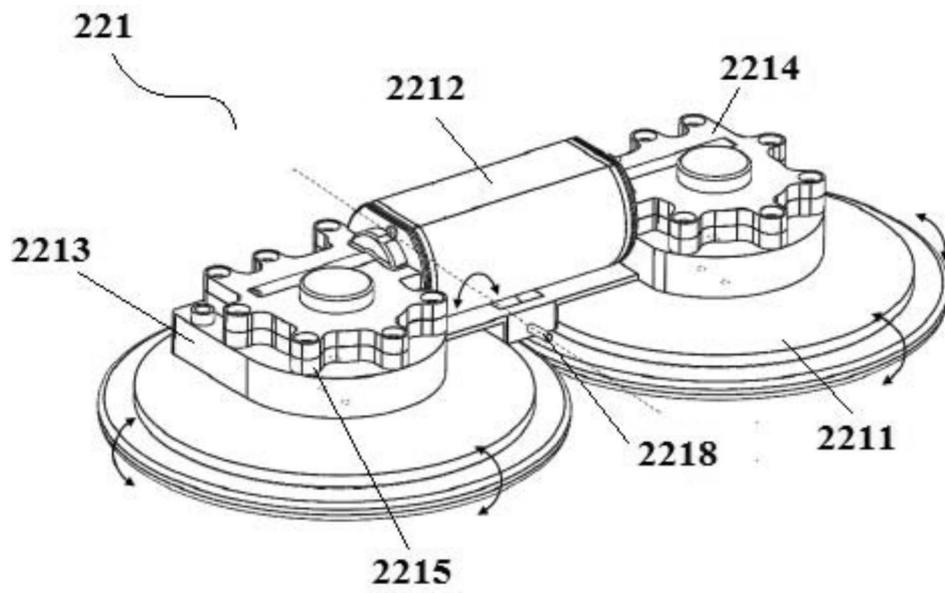


图11



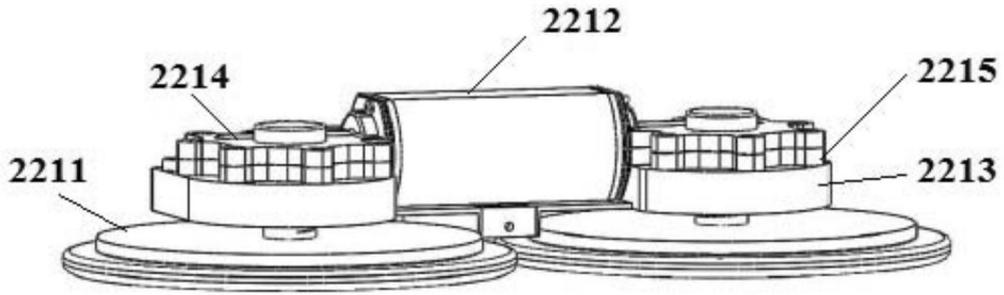


图14

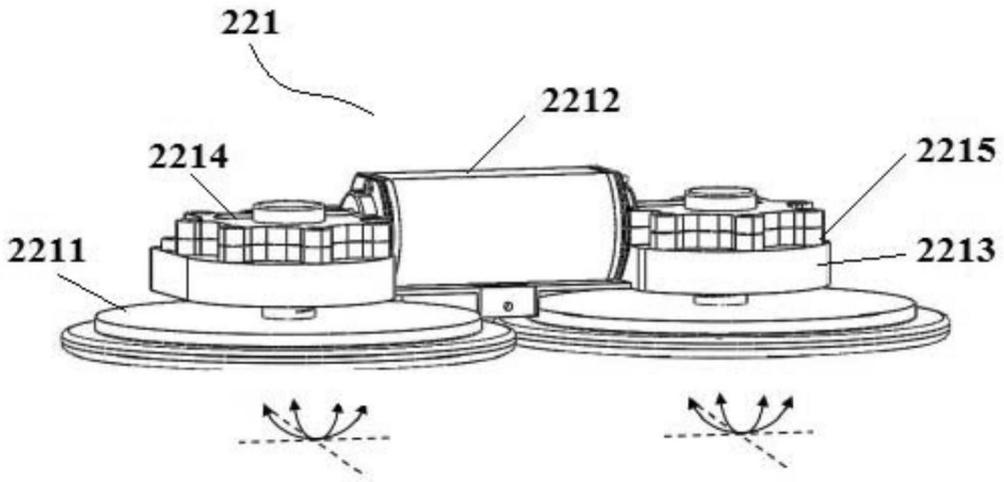


图15

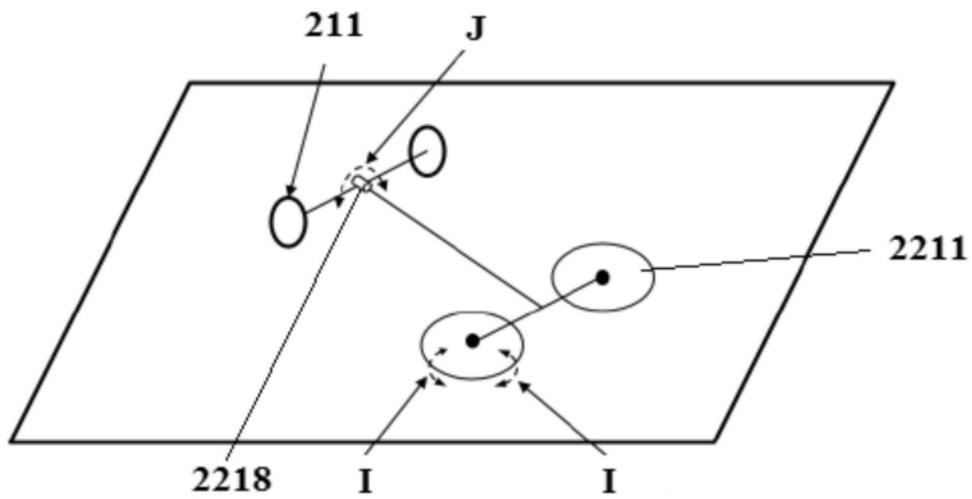


图16

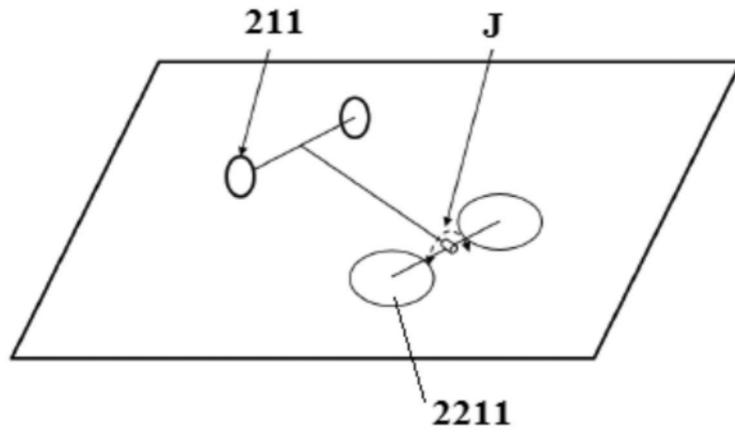


图17

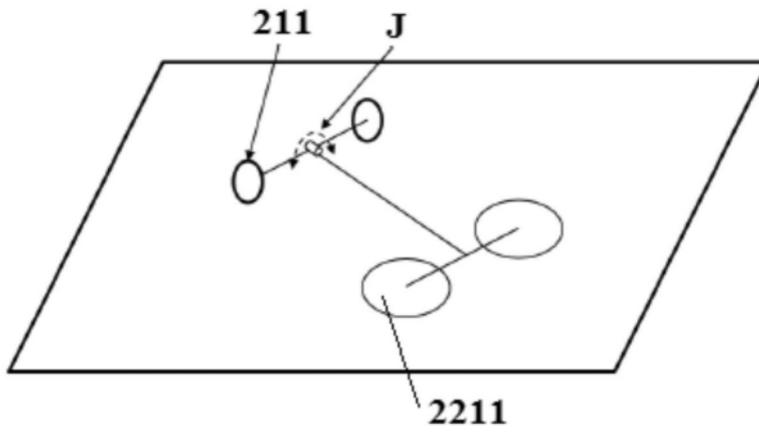


图18

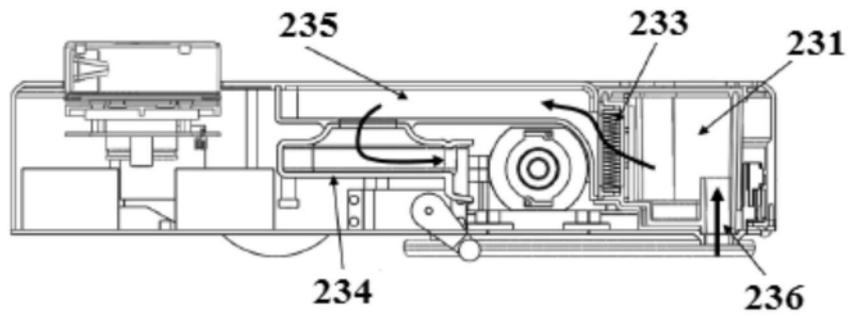


图19

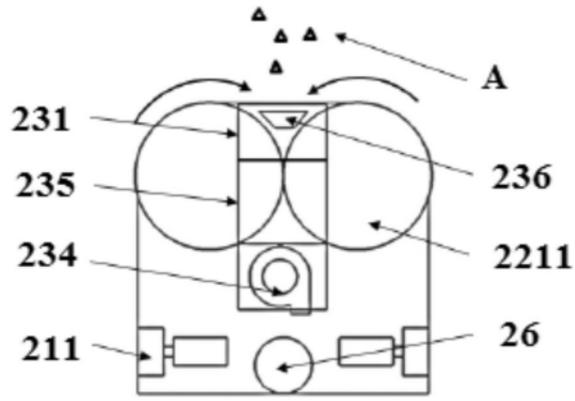


图20

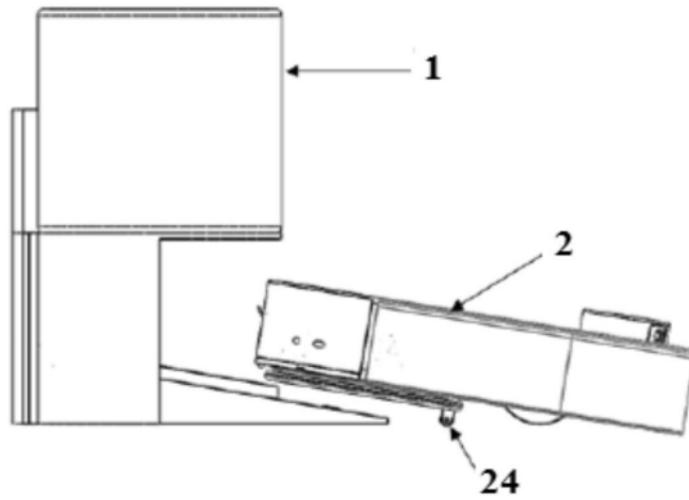


图21

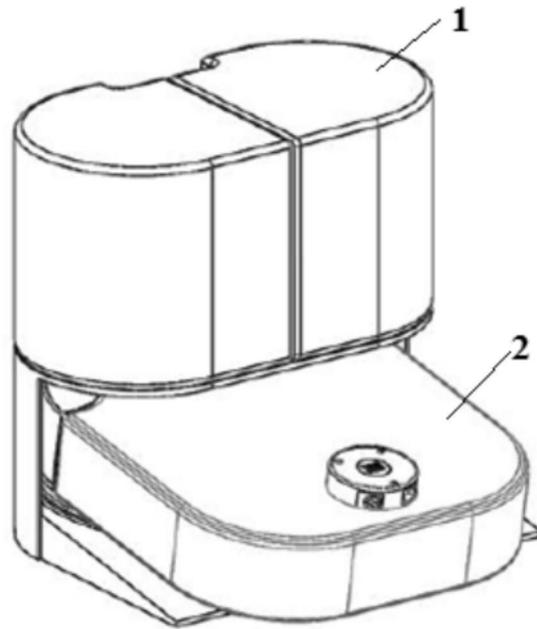


图22

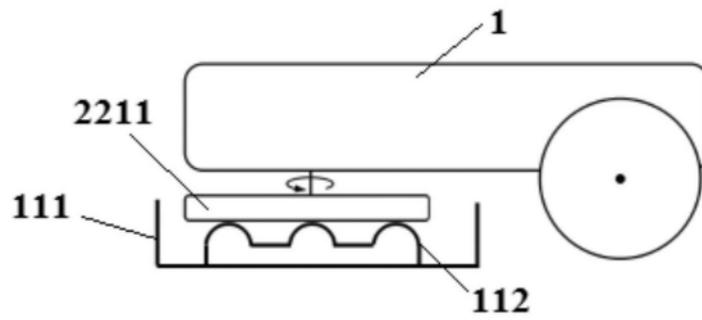


图23

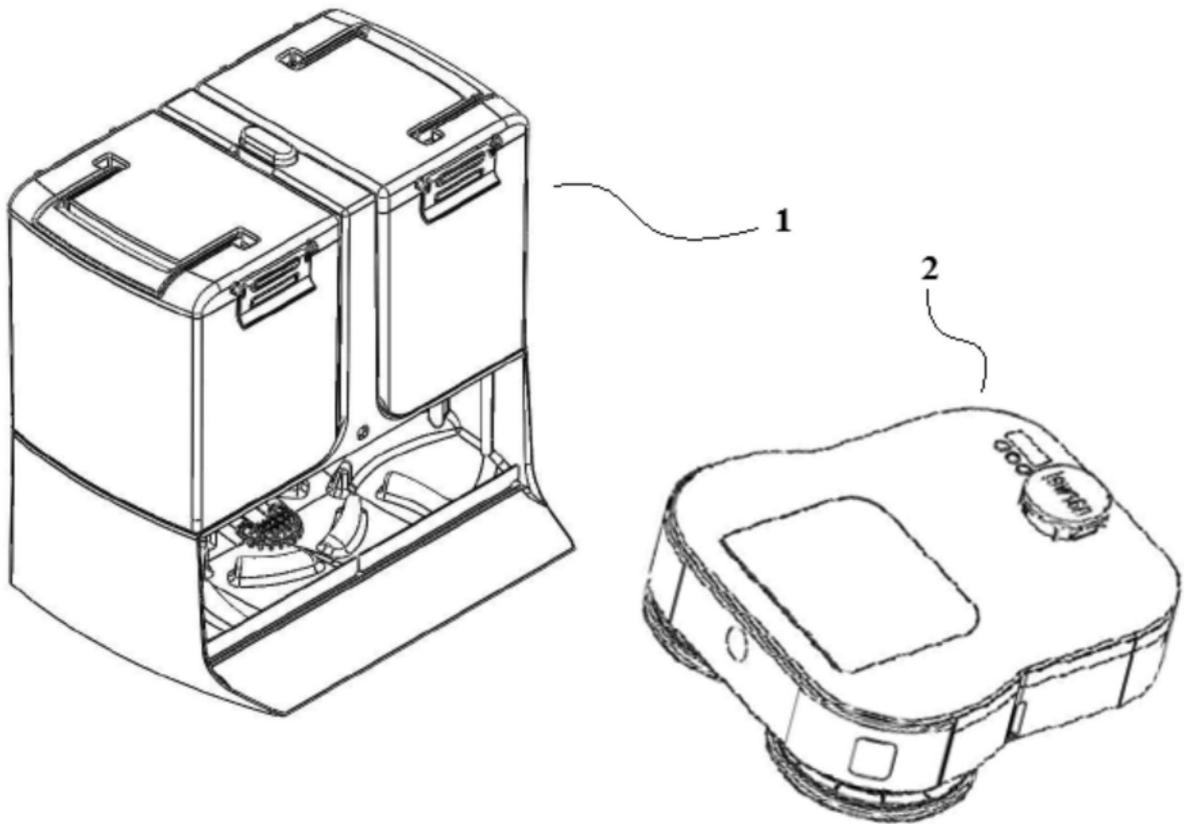


图24

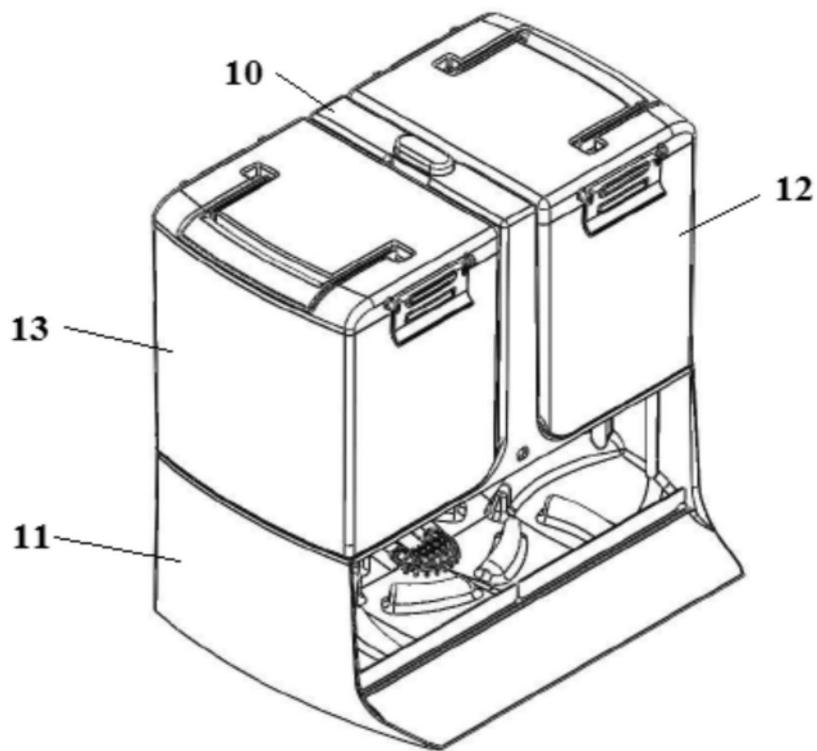


图25

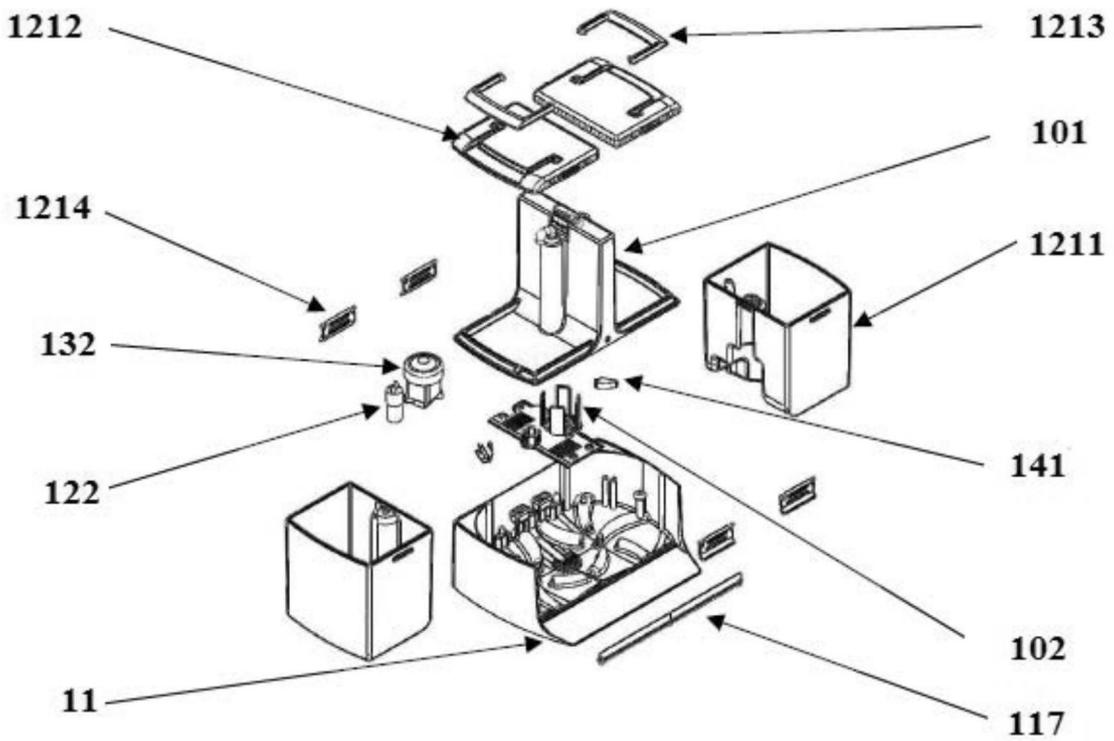


图26

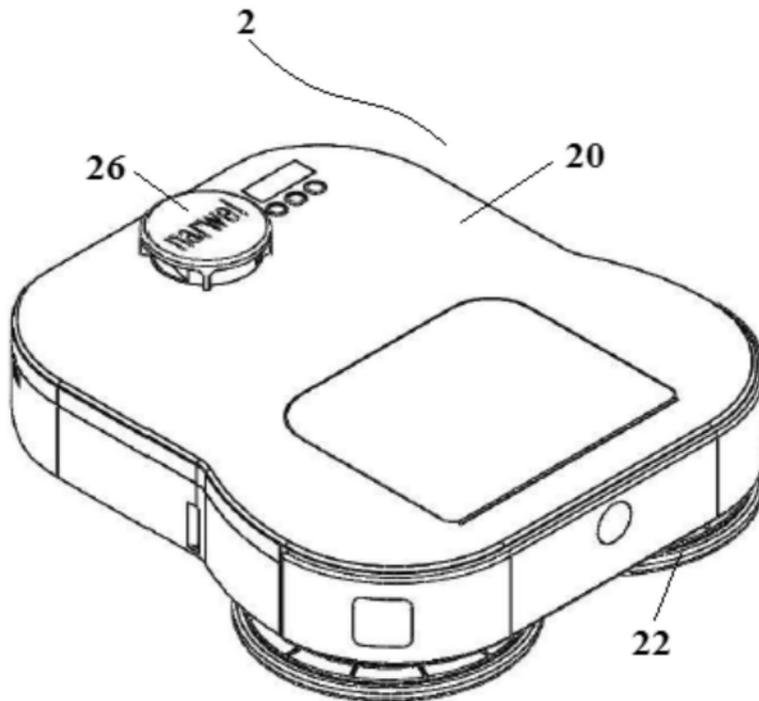


图27

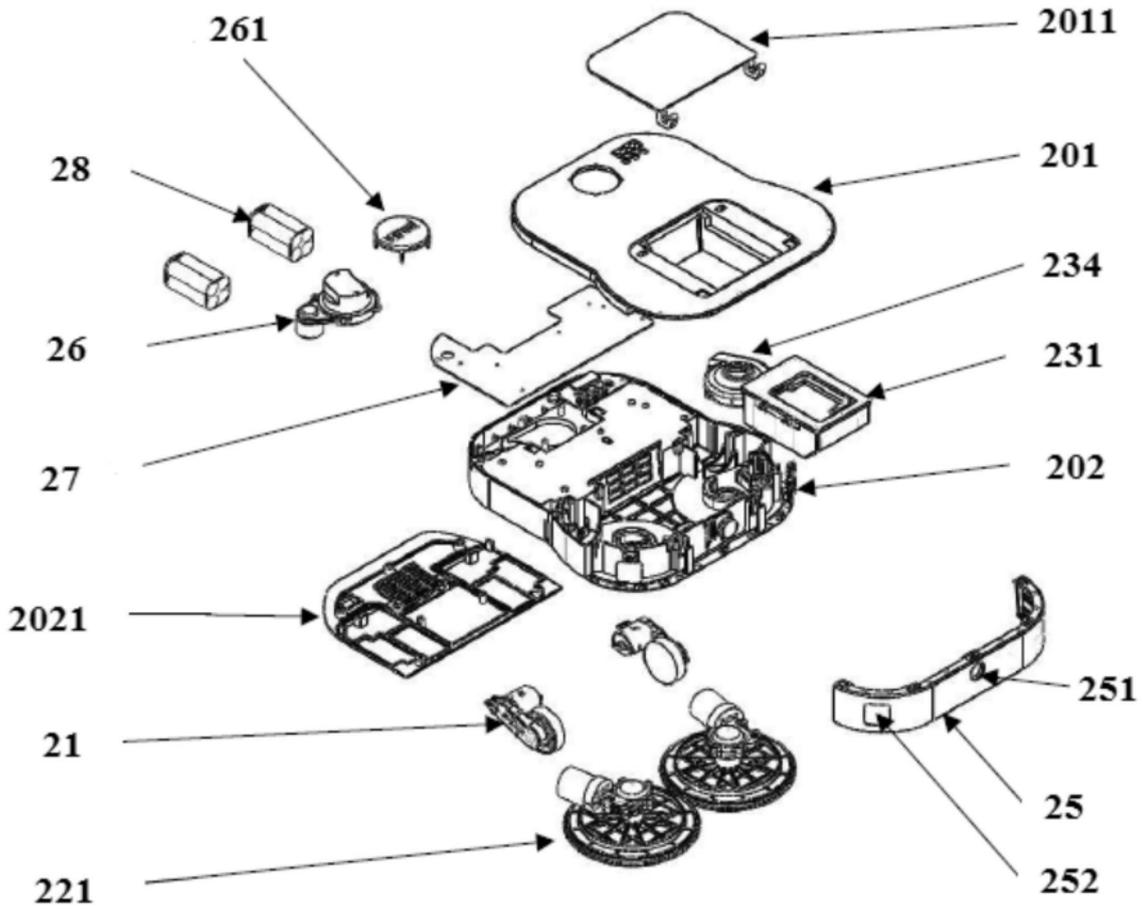


图28

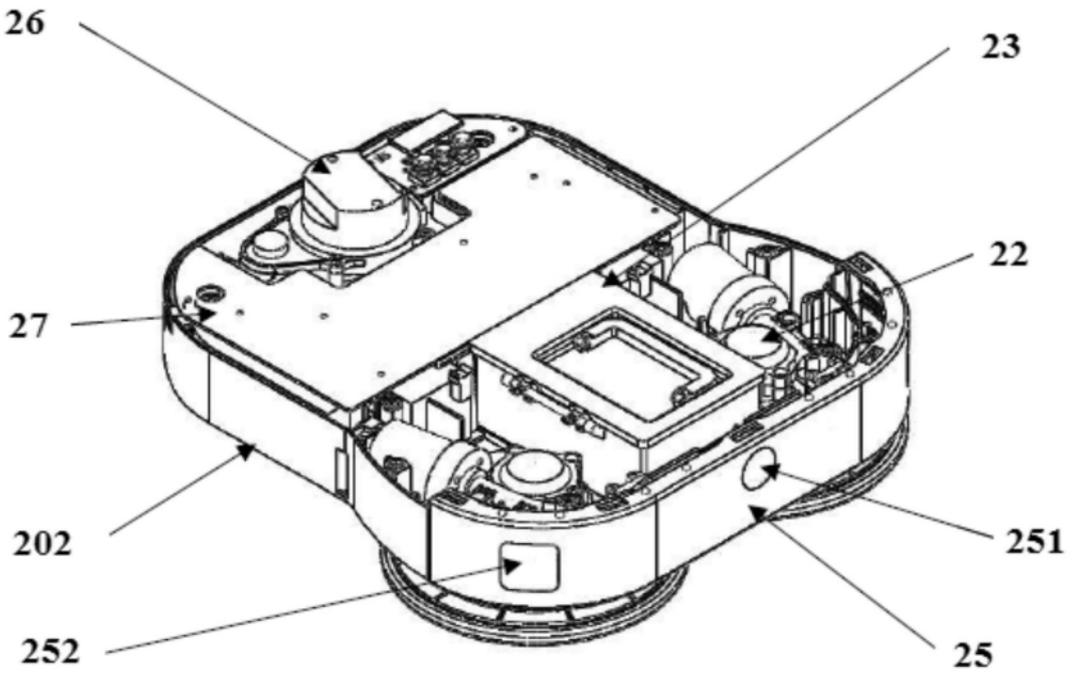


图29

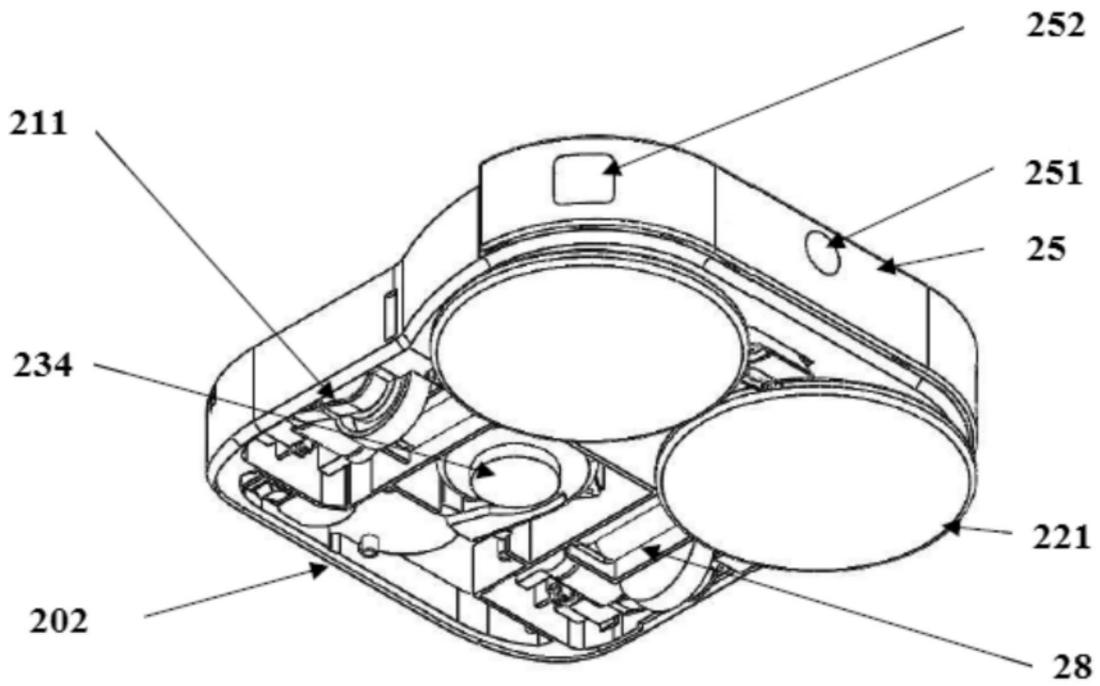


图30

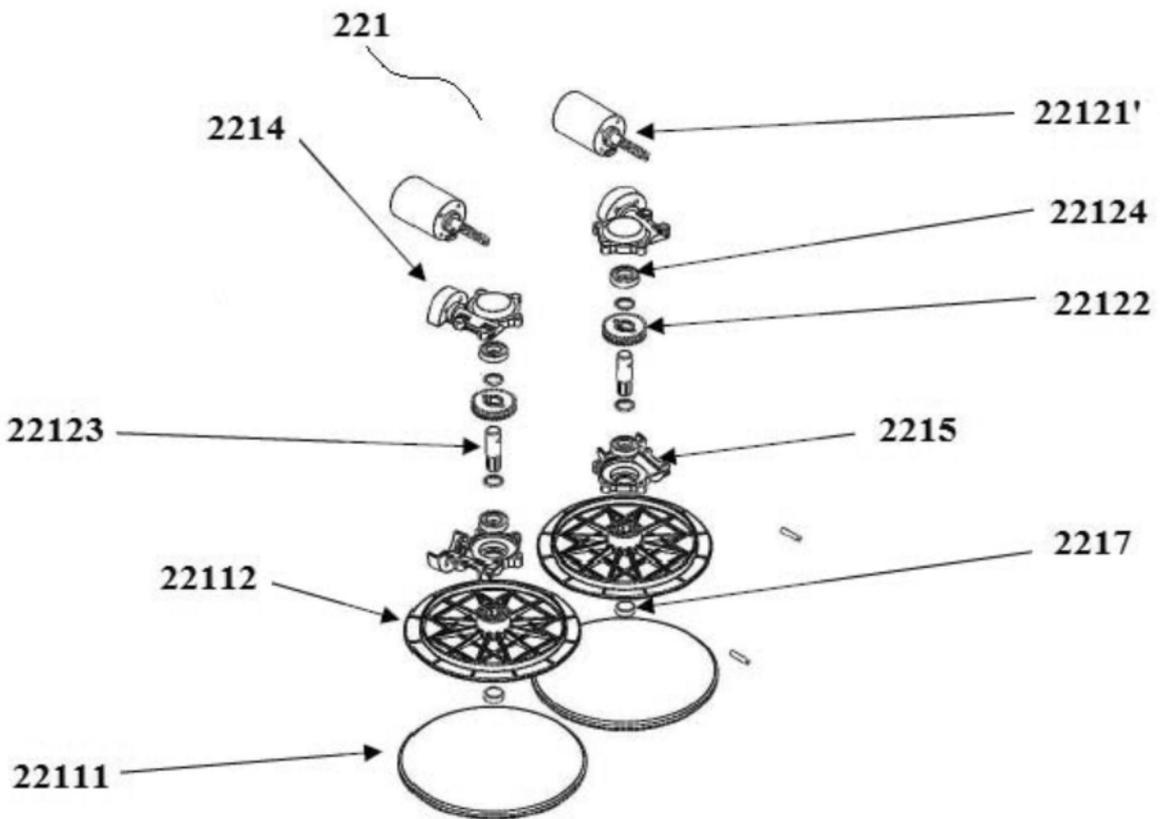


图31

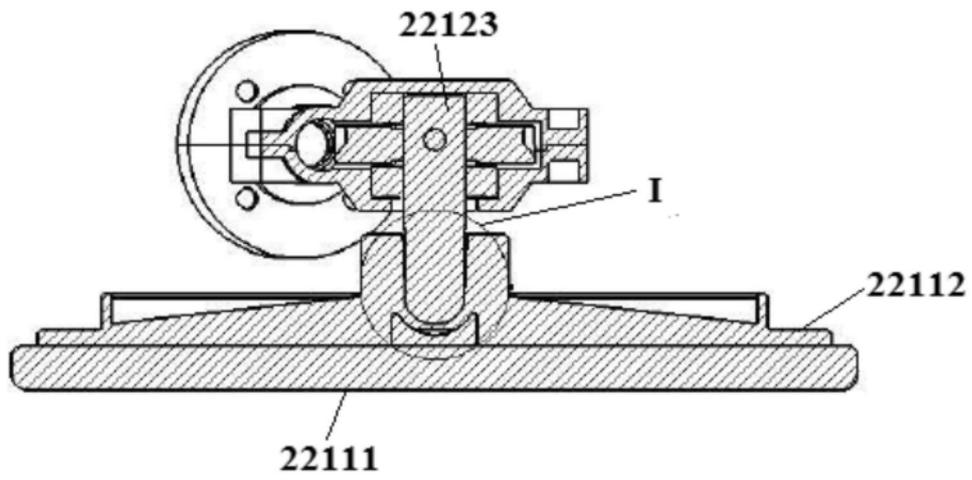


图32a

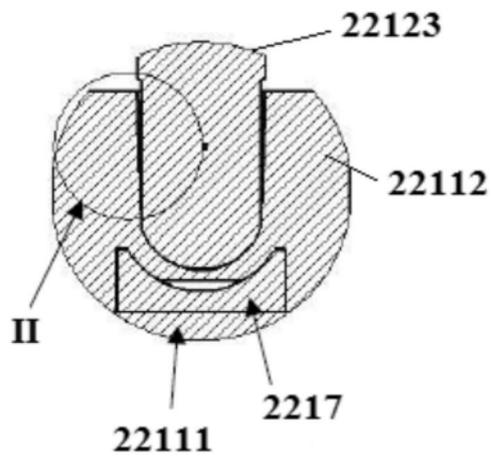


图32b

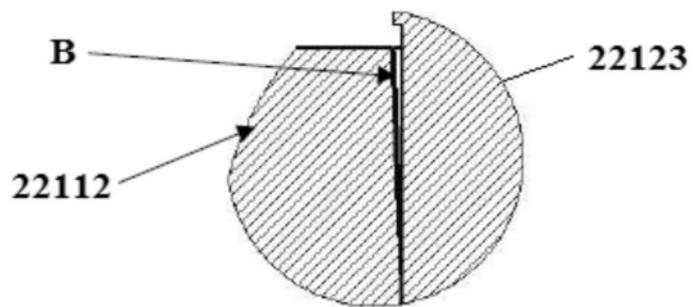


图32c

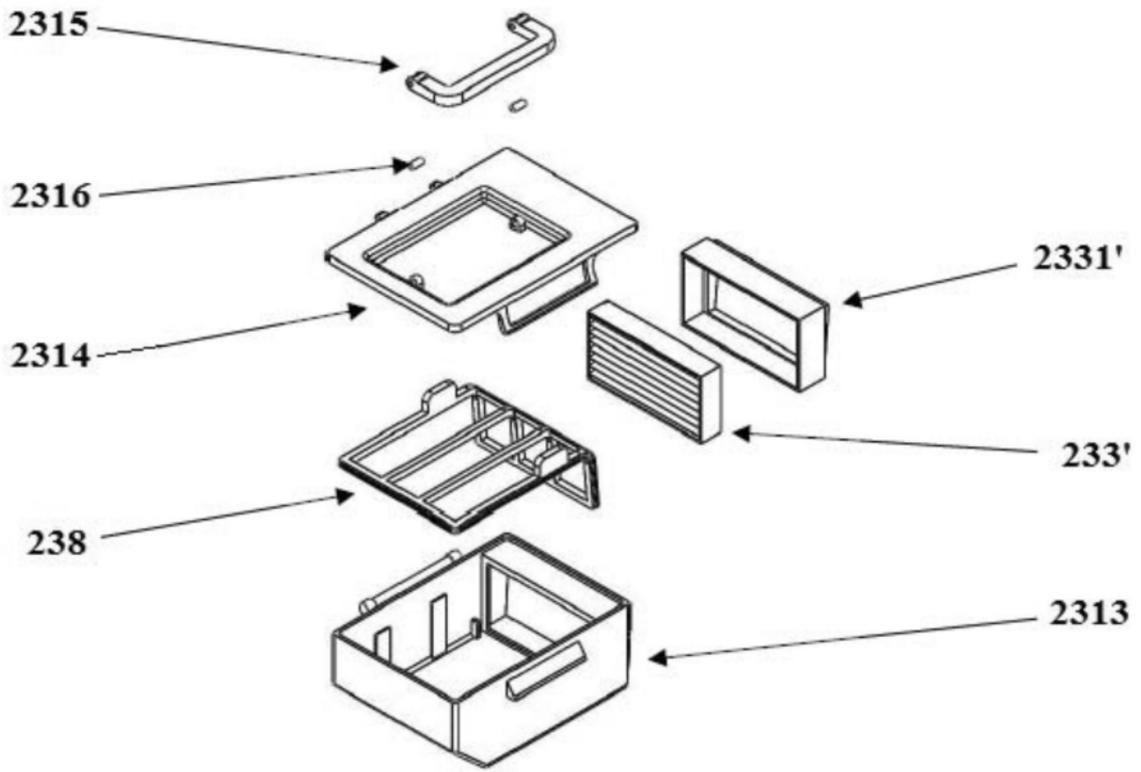


图33

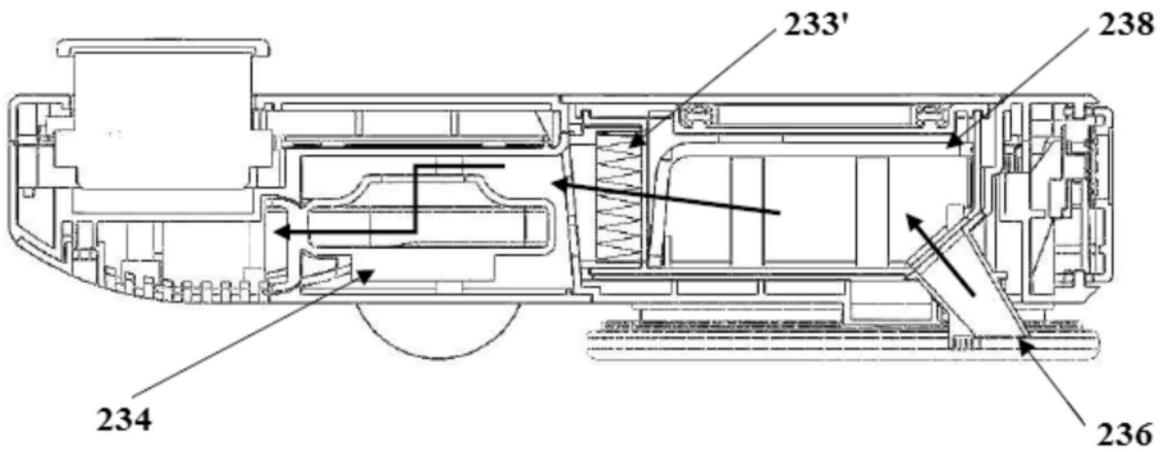


图34

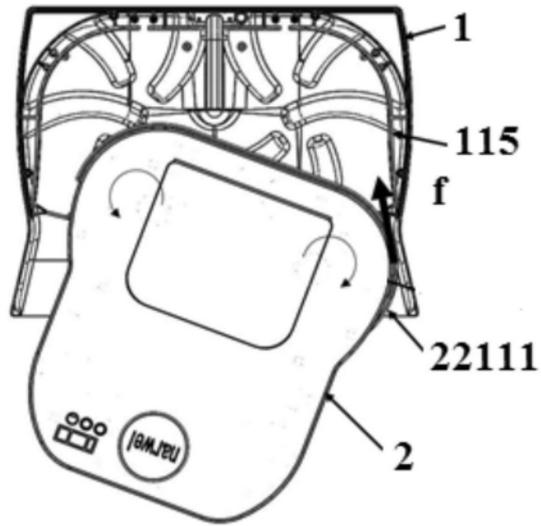


图35

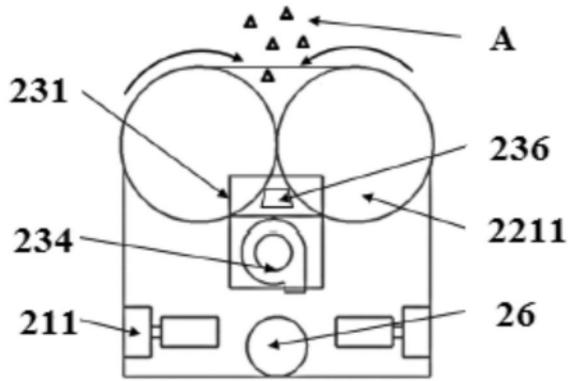


图36

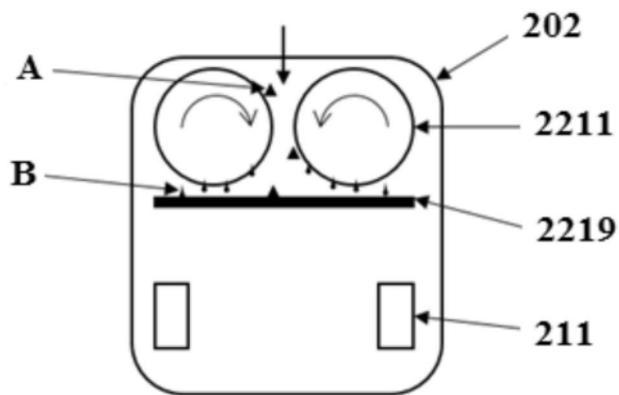


图37

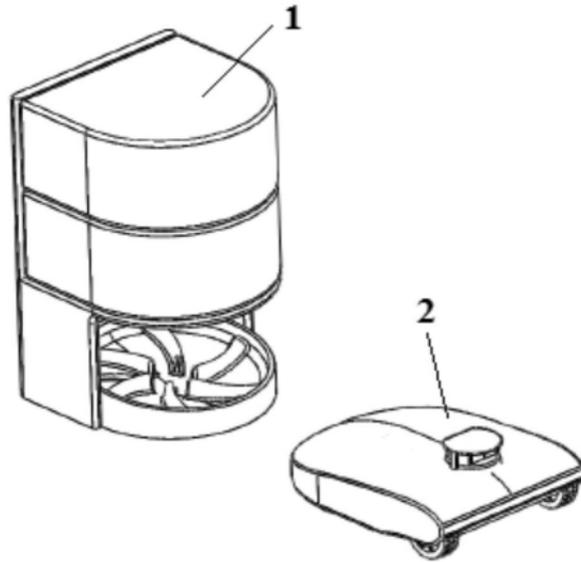


图38

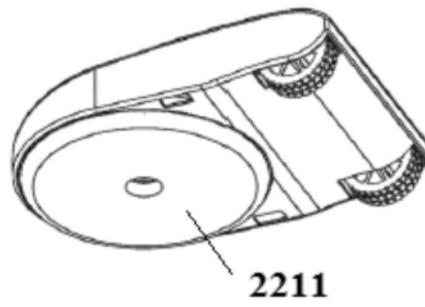


图39

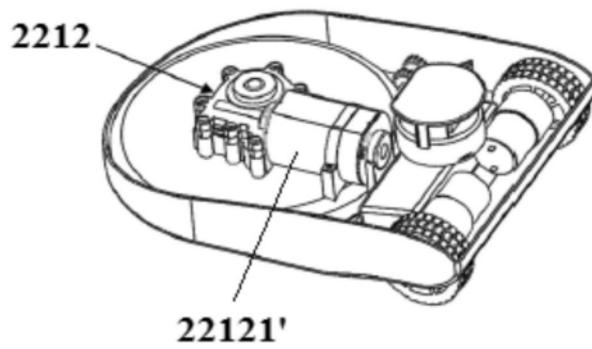


图40

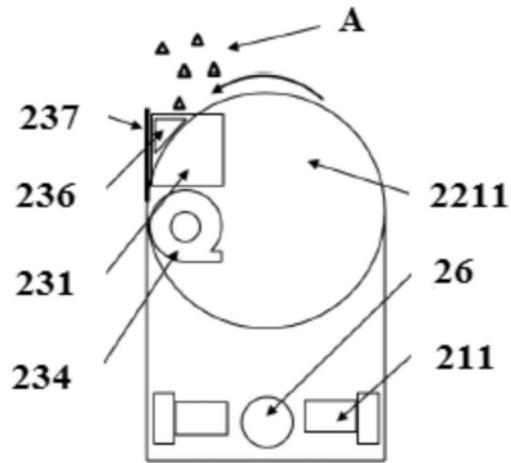


图41

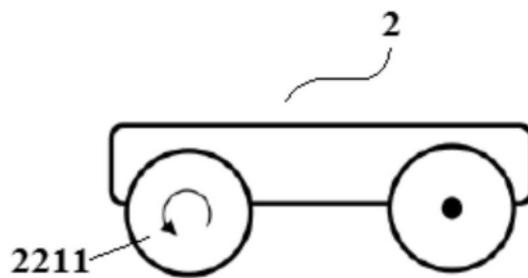


图42

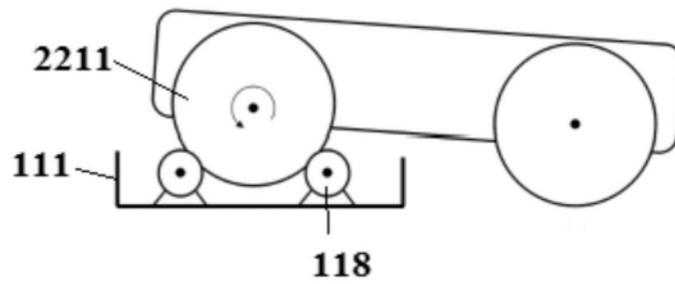


图43

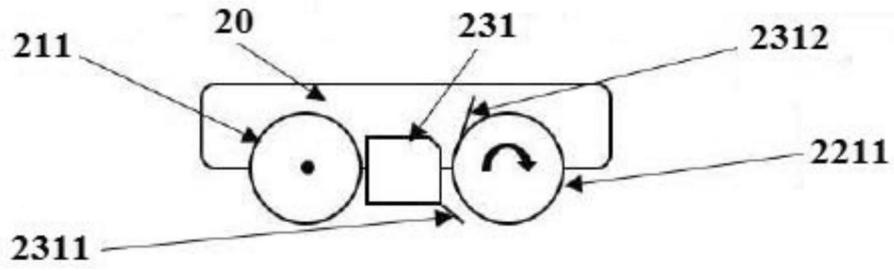


图44

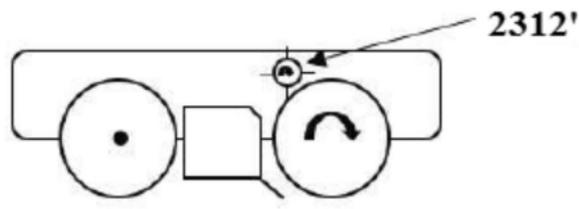


图45

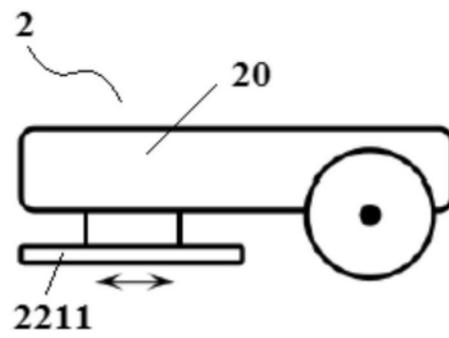


图46

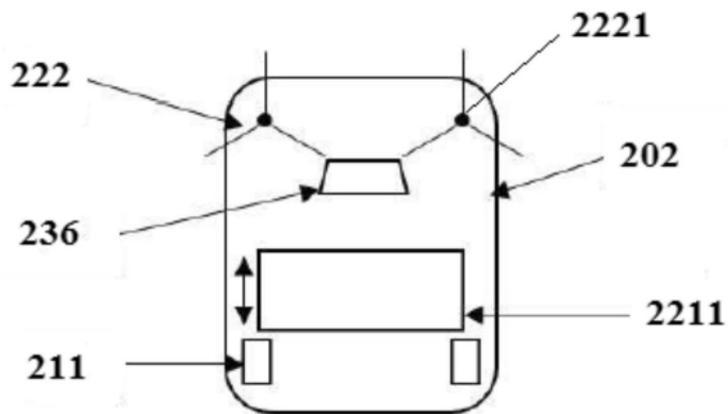


图47

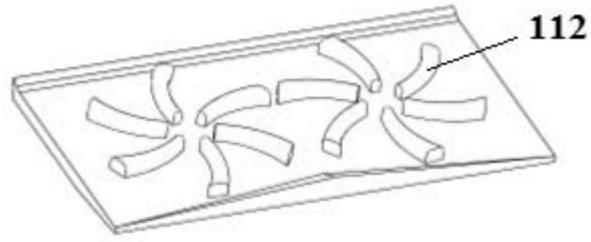


图48

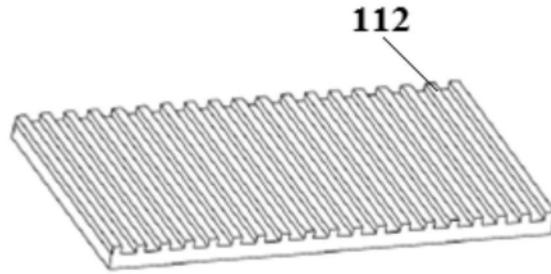


图49

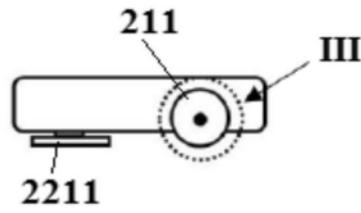


图50

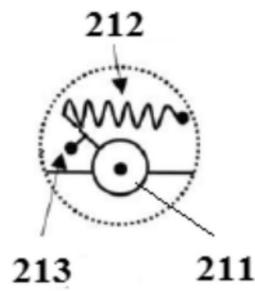


图51

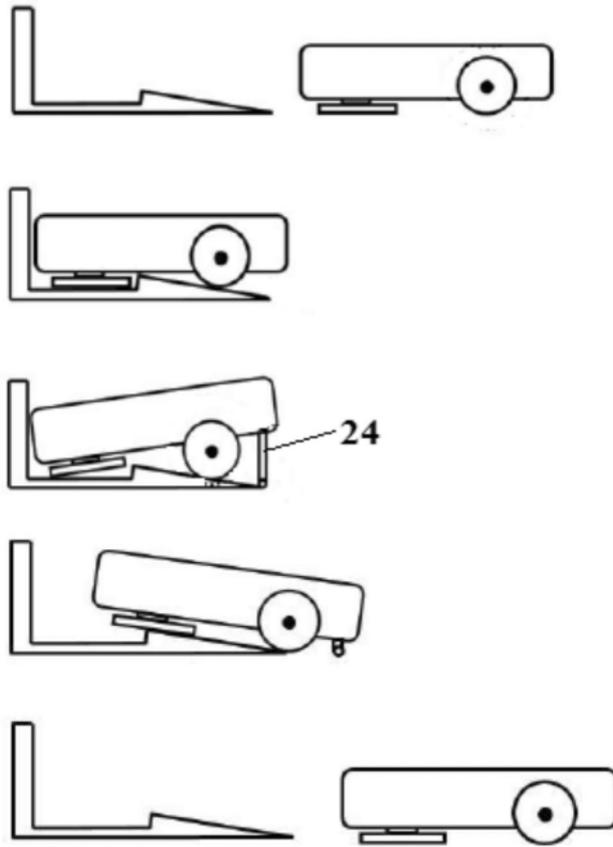


图52

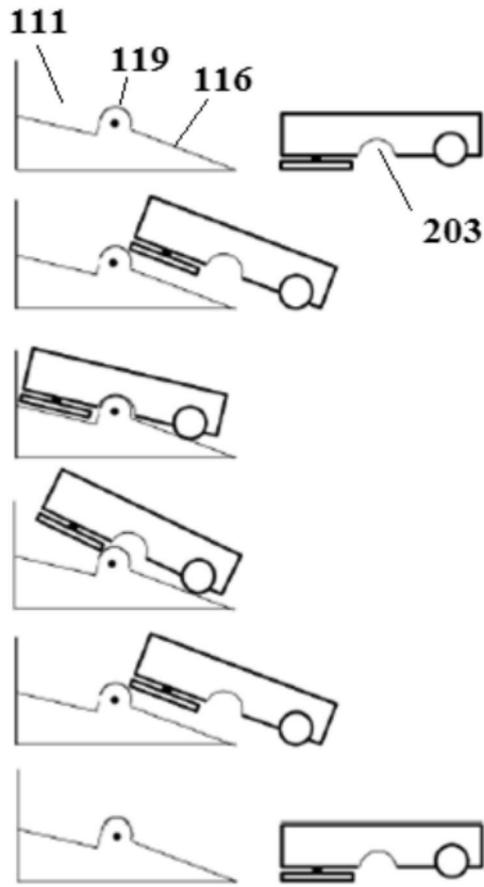


图53

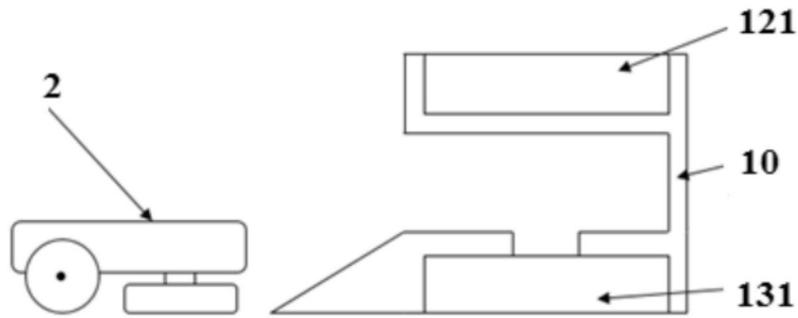


图54

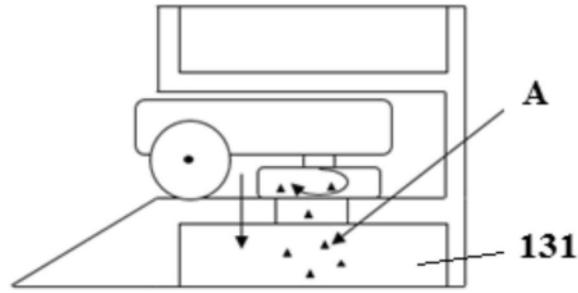


图55

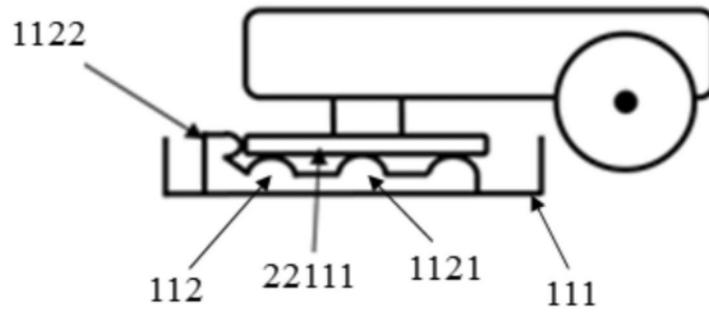


图56

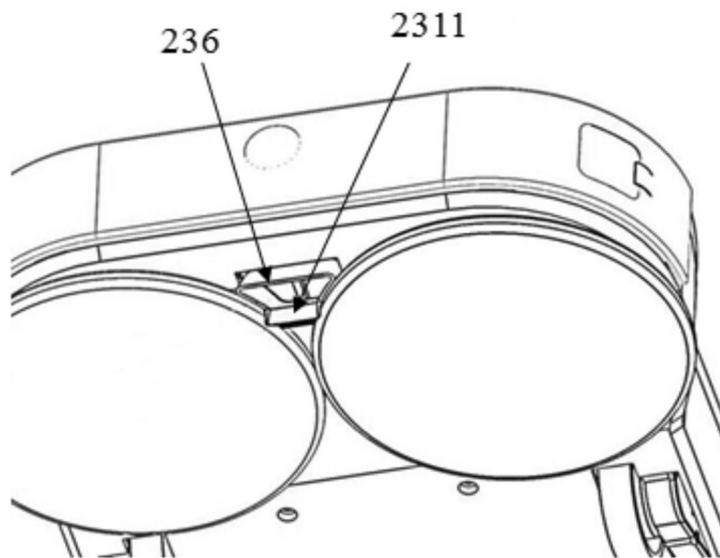


图57

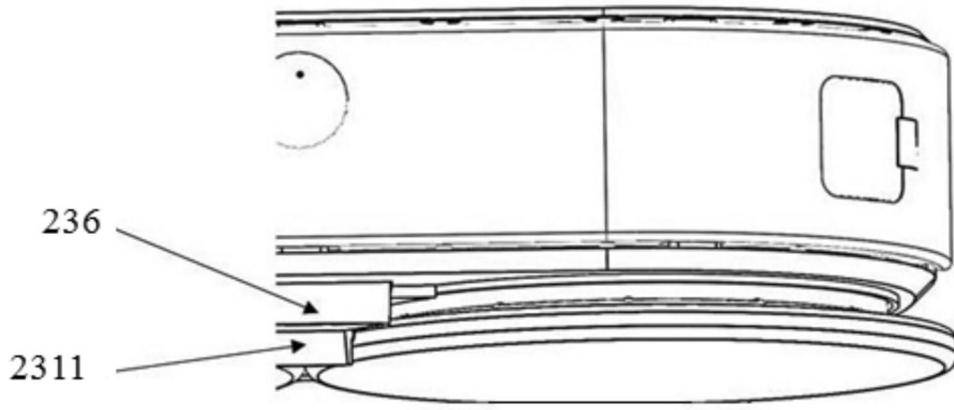


图58