

## 基站和清洁机器人系统

### 技术领域

本发明涉及清洁机器人技术领域，特别涉及一种基站和清洁机器人系统。

### 背景技术

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。

现有的一些清洁机器人包括拖布等拖擦件，在清洁机器人沿着地面行走的过程中，利用拖擦件对粘附在地面上的脏污物品进行清洁，实现拖地功能。然而，目前能够实现拖地功能的清洁机器人，其具有以下几个方面的问题：

(1) 现有的清洁机器人不能实现对拖布等拖擦件的自动清洁，而一个拖擦件不经清洗难以达到清洁整个房屋的目的，所以，在清洁地面的整个过程中，需要用户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。

(2) 现有的清洁机器人，在拖地过程中，利用自身的重力压住拖布紧贴地面，拖动拖布摩擦地面进行清洁，拖布与地面的相对运动仅仅是由清洁机器人自身的移动形成，拖布与地面的相对运动较少，拖地效果不理想。

### 发明内容

本发明所要解决的一个技术问题是：现有的清洁机器人不能实现对拖布等拖擦件的自动清洁，需要用户频繁参与换洗抹布。

为了解决上述技术问题，本发明第一方面提供了一种用于清洁机器人系统的基站。该基站独立于清洁机器人系统的清洁机器人设置，且该基站包括基站本体和设置在基站本体上的拖擦件清洁装置，拖擦件清洁装置用于对清洁机器人的用于拖擦地面的拖擦件进行清洁。

可选地，拖擦件清洁装置包括凸起结构，凸起结构包括凸起部，在拖擦件清洁装置对拖擦件进行清洁时，凸起部与拖擦件接触；和/或，拖擦件清洁装置包括清洁滚轮，在拖擦件清洁装置对拖擦件进行清洁时，清洁滚轮与拖擦件接触。

可选地，凸起部为曲线凸起部、直线凸起部或折线凸起部。

可选地，凸起结构包括至少两个凸起部，至少两个凸起部呈辐射状设置和/或呈阵列状设置。

可选地，在拖擦件清洁装置清洁拖擦件的过程中，拖擦件清洁装置与拖擦件能够相对转动，和/或，拖擦件清洁装置与拖擦件能够相对移动。

可选地，基站还包括刮挡件，刮挡件用于在拖擦件进入拖擦件清洁装置之前刮除拖擦件上的垃圾，和/或，刮挡件用于防止拖擦件清洁装置清洁拖擦件时所用到的清洗液飞溅。

可选地，基站还包括设置在拖擦件清洁装置上的导向结构，导向结构用于引导清洁机器人相对于拖擦件清洁装置运动以使拖擦件进出拖擦件清洁装置。

可选地，导向结构包括由拖擦件清洁装置向斜下方倾斜并延伸至地面的导向面；和/或，导向结构包括向上突出的导向轮；和/或，导向结构包括设置在拖擦件清洁装置侧方的导向板。

可选地，导向结构包括导向面和导向轮，导向轮设置在导向面上。

可选地，基站还包括拖擦烘干装置，拖擦烘干装置用于对拖擦件进行烘干。

可选地，基站还包括设置在基站本体上的充电装置，充电装置用于向清洁机器人充电。

可选地，拖擦件清洁装置包括清洁槽，清洁槽用于在拖擦件清洁装置对拖擦件进行清洁时容置拖擦件。

可选地，拖擦件清洁装置还包括进液结构，用于清洗拖擦件的清洗液能够经由进液结构进入清洁槽中；和/或，拖擦件清洁装置还包括排液结构，清洗拖擦件之后的清洗液能够经由排液结构排出至清洁槽外部。

可选地，基站还包括与进液结构流体连通的净液供应装置，净液供应装置用于向清洁槽中提供用于清洗拖擦件的清洗液；和/或，基站还包括与排液结构流体连通的污液收集装置，污液收集装置用于收集清洗拖擦件之后的清洗液。

可选地，净液供应装置包括第一存储结构和第一动力装置，第一存储结构用于

存储清洗液，第一动力装置用于驱动清洗液由第一存储结构流向清洁槽中；和/或，污水收集装置包括第二存储结构，第二存储结构用于存储清洗拖擦件之后的清洗液。

可选地，净液供应装置还包括辅材供应装置，辅材供应装置向第一存储结构或清洁槽中提供清洗拖擦件所需的辅助材料。

可选地，第二存储结构设置于清洁槽下方并与清洁槽流体连通；或者，污水收集装置还包括第二动力装置，第二动力装置用于将清洗拖擦件之后的清洗液抽吸至第二存储结构中进行存储收集。

可选地，基站还包括液位检测装置，液位检测装置用于检测清洗液的液位。

可选地，液位检测装置包括第一导电片、第二导电片和第三导电片，第一导电片用于检测环境的电容值，第二导电片和第三导电片设置于容置待检测的清洗液的存储结构中，且第二导电片用于检测因清洗液的液位变化所产生的电容差值，第三导电片用于检测清洗液的电容值。

本发明另一方面还提供了一种清洁机器人系统。该清洁机器人系统包括清洁机器人，清洁机器人包括用于驱动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，地面清洁装置包括拖擦装置，拖擦装置包括拖擦单元，拖擦单元包括用于拖擦地面的拖擦件，其特征在于，清洁机器人系统还包括本发明的基站。

可选地，清洁机器人系统还包括顶起机构，顶起机构安装在清洁机器人和/或基站上，顶起机构用于顶起清洁机器人的前端和/或后端。

可选地，清洁机器人包括设置在行走装置的行走轮处的悬挂装置，悬挂装置用于使行走轮与清洁机器人的底盘弹性连接以保持行走轮与地面接触。

可选地，拖擦装置还包括拖擦驱动机构，在拖擦驱动机构的驱动作用下，拖擦单元的拖擦件能够相对于清洁机器人的底盘进行转动，和/或，拖擦单元的拖擦件能够相对于清洁机器人的底盘进行水平往复运动。

可选地，拖擦装置只包括一个拖擦单元，在拖擦驱动机构的驱动作用下，一个拖擦单元上的拖擦件能够相对于底盘转动和/或水平往复运动。

可选地，拖擦装置包括两个拖擦单元，在拖擦驱动机构的驱动作用下，两个拖擦单元的拖擦件能够相对于底盘绕竖直轴线转动，其中：两个拖擦单元的拖擦件能

够相对于底盘绕竖直轴线同向或反向转动，或者，两个拖擦单元的拖擦件相对于底盘可切换地绕竖直轴线进行同向转动和反向转动。

本发明的基站，独立于清洁机器人设置，且其拖擦件清洁装置能够实现对清洁机器人的拖擦件的清洁，因此，使得具有该基站的清洁机器人系统能够实现对拖擦件的自动清洁，而不再需要用户频繁换洗拖擦件，从而有利于进一步将用户从地面清洁过程中解放出来，减轻用户的清洁负担，也有利于实现对拖擦件更及时的清洁，防止因拖擦件换洗不及时而影响拖擦效果。

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

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。

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。

图 2 示出图 1 所示基站的整体结构示意图。

图 3 示出图 2 的爆炸结构示意图。

图 4 示出图 2 中拖擦件清洁装置的结构示意图。

图 5 示出液位检测装置在第一存储结构中的安装示意图。

图 6 示出图 1 所示清洁机器人整体结构的俯视立体图。

图 7 示出图 1 所示清洁机器人整体结构的仰视立体图。

图 8 示出图 6 的爆炸结构示意图。

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。

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。

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。

图 12 示出图 11 的爆炸结构示意图。

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。

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。

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。

图 16 示出图 13 的第一变型例。

图 17 示出图 13 的第二变型例。

图 18 示出图 13 的第三变型例。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

图 25 示出图 24 所示基站的整体结构示意图。

图 26 示出图 25 的爆炸结构示意图。

图 27 示出图 24 所示清洁机器人的整体结构示意图。

图 28 示出图 27 的爆炸结构示意图。

图 29 示出图 27 所示清洁机器人去除上壳体 and 上壳封盖之后的结构示意图。

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。

图 31 示出图 30 所示拖擦装置的爆炸结构示意图。

图 32a 示出图 31 中输出轴与拖擦单元的组装结构剖视图。

图 32b 示出图 32a 中的 I 局部放大示意图。

图 32c 示出图 32b 中的 II 局部放大示意图。

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）。

图 34 示出第二实施例中垃圾收集装置的风道示意图。

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。

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。

图 37 示出第一实施例和第二实施例的另一种变型。

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。

图 39 示出图 38 所示清洁机器人的整体结构仰视立体图。

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。

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。

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。

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。

图 44 示出图 43 所示第四实施例清洁机器人的一种变型。

图 45 示出图 44 所示清洁机器人的一种变型。

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。

图 47 示出图 46 所示第五实施例清洁机器人的一种变型。

图 48 和图 49 分别示出本发明凸起结构的两种变型结构。

图 50 示出轮子处设有悬挂装置的清洁机器人的结构简图。

图 51 示出图 50 中的 III 局部放大示意图。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

图 58 示出了图 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。

图中：

1、基站；

- 10、基站本体；101、支撑架；102、支撑架底盖；
- 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；
- 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、第一水泵；
- 13、污液收集装置；131、第二存储结构；132、第二水泵；
- 14、充电装置；141、充电片；
- 151、第一导电片；152、第二导电片；153、第三导电片；
- 2、清洁机器人；
- 20、壳体；201、上壳体；2011、上壳封盖；202、底盘；2021、下壳封盖；203、避让槽；
- 21、行走装置；211、行走轮；212、弹簧；213、支撑件；
- 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；
- 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；
- 24、顶起机构；
- 25、碰撞感应板；251、摄像头；252、充电触片；
- 26、激光雷达；261、雷达保护盖；
- 27、控制装置；
- 28、电池。

具体实施方式

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。

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。

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。

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的状态定义的，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。

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，本发明的基站 1，独立于清洁机器人系统的清洁机器人 2 设置，且该基站 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 的用于拖擦地面的拖擦件 22111 进行清洁。

本发明的基站 1，其拖擦件清洁装置 11 能够实现对清洁机器人 2 的拖擦件 22111 的清洁，这使得具有该基站 1 的清洁机器人系统能够实现对拖擦件 22111 的自动清洁，而不再需要用户频繁换洗拖擦件 22111，因此，本发明的基站 1，不仅有助于将用户从地面清洁过程中进一步解放出来，减轻用户的清洁负担，也有利于实现对拖擦件 22111 更及时的清洁，保证地面清洁效果。

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。

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。

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。

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。

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。

图 1-23 示出了清洁机器人系统的第一实施例。

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。

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。

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。

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 2 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。

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。

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。

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。

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，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，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，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。并且，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，使得该第一实施例的清洁机器人 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，也使得该实施例的清洁机器人 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。

前述拖擦单元 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 221 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。

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，有助于使清洁器

人 2 更平稳地按照预定路线行走。

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。

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。

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。

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。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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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 包括箱体 2313 和盒盖 2314，盒盖 2314 盖合在箱体 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。

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。

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，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，可以使吸尘装置的风路更加顺畅，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。

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 进入箱体 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。

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。

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 2211 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 设置在绕竖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。

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 的驱动作用下绕竖直轴线反向转动，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。

而且，结合图 57 和图 58 还可以得知，在该实施例的改进实施例中，垃圾收集装置 23 还可以包括挡板 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 绕竖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）。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

具体地，如图 4 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。

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 的具体情况进行适应性设置，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。

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。

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。

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。

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：

$$H = \gamma \frac{C_2 - C_{20}}{C_3 - C_1}$$

其中， $H$ ：最终获得的液位；

$C_2$ ：有一定液位时，第二导电片 152 测到的电容值；

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

$C_3$ ：第三导电片 153 测到的电容值（被液体覆盖时）；

$C_1$ ：第一导电片 151 测到的电容值（空气中）；

$\gamma$ ：校正参数。

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。

可见,通过净液供应装置 12 与污水收集装置 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。

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,由第三水泵驱动清洁剂先与水混合,再由第一水泵 122 驱动混合后的混合液流向清洁槽 111 中。

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。

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。

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。

图 24-35 示出了清洁机器人系统的第二实施例。

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 仍然能够绕竖直轴线反向转动，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 绕竖直轴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。

图 27-图 34 示出了该第二实施例中的清洁机器人 2 的结构。

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。

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。

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。

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, 并相应地设置有助于支撑海帕纸 233' 的海帕纸支架 2331', 并且, 在灰尘盒 231 的盒体 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, 并处于盒体 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。

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。

图 25-26 示出了该第二实施例中的基站 1 的结构。

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。

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 11 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。

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。

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。

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。

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。

图 38-41 示出了清洁机器人系统的第三实施例。

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 和污液收集装置 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。

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。

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 的一侧侧壁上增设有垃圾阻挡件 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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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 绕竖直轴线转动进行清

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 也均适用于本实用新型的其他实施例。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

## 权 利 要 求

1.一种用于清洁机器人系统的基站(1)，其特征在于，所述基站(1)独立于清洁机器人系统的清洁机器人(2)设置，且所述基站(1)包括基站本体(10)和设置在所述基站本体(10)上的拖擦件清洁装置(11)，所述拖擦件清洁装置(11)用于对所述清洁机器人(2)的用于拖擦地面的拖擦件(22111)进行清洁。

2.根据权利要求1所述的基站(1)，其特征在于，所述拖擦件清洁装置(11)包括凸起结构，所述凸起结构包括凸起部(112)，在所述拖擦件清洁装置(11)对所述拖擦件(22111)进行清洁时，所述凸起部(112)与所述拖擦件(22111)接触；和/或，所述拖擦件清洁装置(11)包括清洁滚轮(118)，在所述拖擦件清洁装置(11)对所述拖擦件(22111)进行清洁时，所述清洁滚轮(118)与所述拖擦件(22111)接触。

3.根据权利要求2所述的基站(1)，其特征在于，所述凸起部(112)为曲线凸起部、直线凸起部或折线凸起部。

4.根据权利要求2所述的基站(1)，其特征在于，所述凸起结构包括至少两个所述凸起部(112)，所述至少两个凸起部(112)呈辐射状设置和/或呈阵列状设置。

5.根据权利要求1所述的基站(1)，其特征在于，在所述拖擦件清洁装置(11)清洁所述拖擦件(22111)的过程中，所述拖擦件清洁装置(11)与所述拖擦件(22111)能够相对转动，和/或，所述拖擦件清洁装置(11)与所述拖擦件(22111)能够相对移动。

6.根据权利要求1所述的基站(1)，其特征在于，所述基站(1)还包括刮挡件(117)，所述刮挡件(117)用于在所述拖擦件(22111)进入所述拖擦件清洁装置(11)之前刮除所述拖擦件(22111)上的垃圾，和/或，所述刮挡件(117)用于防止所述拖擦件清洁装置(11)清洁所述拖擦件(22111)时所用到的清洗液飞溅。

7.根据权利要求1所述的基站(1)，其特征在于，所述基站(1)还包括设置在所述拖擦件清洁装置(11)上的导向结构，所述导向结构用于引导所述清洁机器人(2)相对于所述拖擦件清洁装置(11)运动以使所述拖擦件(22111)进出所述拖擦件清洁装置(11)。

8.根据权利要求 7 所述的基站(1)，其特征在于，所述导向结构包括由所述拖擦件清洁装置(11)向斜下方倾斜并延伸至地面的导向面(116)；和/或，所述导向结构包括向上突出的导向轮(119)；和/或，所述导向结构包括设置在所述拖擦件清洁装置(11)侧方的导向板(115)。

9.根据权利要求 8 所述的基站(1)，其特征在于，所述导向结构包括所述导向面(116)和所述导向轮(119)，所述导向轮(119)设置在所述导向面(116)上。

10. 根据权利要求 1 所述的基站(1)，其特征在于，所述基站(1)还包括拖擦烘干装置，所述拖擦烘干装置用于对所述拖擦件(22111)进行烘干。

11. 根据权利要求 1 所述的基站(1)，其特征在于，所述基站(1)还包括设置在所述基站本体(10)上的充电装置(14)，所述充电装置(14)用于向所述清洁机器人(2)充电。

12. 根据权利要求 1-11 任一所述的基站(1)，其特征在于，所述拖擦件清洁装置(11)包括清洁槽(111)，所述清洁槽(111)用于在所述拖擦件清洁装置(11)对所述拖擦件(22111)进行清洁时容置所述拖擦件(22111)。

13. 根据权利要求 12 所述的基站(1)，其特征在于，所述拖擦件清洁装置(11)还包括进液结构(113)，用于清洗所述拖擦件(22111)的清洗液能够经由所述进液结构(113)进入所述清洁槽(111)中；和/或，所述拖擦件清洁装置(11)还包括排液结构(114)，清洗所述拖擦件(22111)之后的所述清洗液能够经由所述排液结构(114)排出至所述清洁槽(111)外部。

14. 根据权利要求 13 所述的基站(1)，其特征在于，所述基站(1)还包括与所述进液结构(113)流体连通的净液供应装置(12)，所述净液供应装置(12)用于向所述清洁槽(111)中提供用于清洗所述拖擦件(22111)的所述清洗液；和/或，所述基站(1)还包括与所述排液结构(114)流体连通的污液收集装置(13)，所述污液收集装置(13)用于收集清洗所述拖擦件(22111)之后的所述清洗液。

15. 根据权利要求 14 所述的基站(1)，其特征在于，所述净液供应装置(12)包括第一存储结构(121)和第一动力装置，所述第一存储结构(121)用于存储所述清洗液，所述第一动力装置用于驱动所述清洗液由所述第一存储结构(121)流向所述清洁槽(111)中；和/或，所述污液收集装置(13)包括第二存储结构(131)，

所述第二存储结构（131）用于存储清洗所述拖擦件（22111）之后的所述清洗液。

16. 根据权利要求 15 所述的基站（1），其特征在于，所述净液供应装置（12）还包括辅材供应装置，所述辅材供应装置向所述第一存储结构（121）或所述清洁槽（111）中提供清洗所述拖擦件（22111）所需的辅助材料。

17. 根据权利要求 15 所述的基站（1），其特征在于，所述第二存储结构（131）设置于所述清洁槽（111）下方并与所述清洁槽（111）流体连通；或者，所述污水收集装置（13）还包括第二动力装置，所述第二动力装置用于将清洗所述拖擦件（22111）之后的所述清洗液抽吸至所述第二存储结构（131）中进行存储收集。

18. 根据权利要求 15 所述的基站（1），其特征在于，所述基站（1）还包括液位检测装置，所述液位检测装置用于检测所述清洗液的液位。

19. 根据权利要求 18 所述的基站（1），其特征在于，所述液位检测装置包括第一导电片（151）、第二导电片（152）和第三导电片（153），所述第一导电片（151）用于检测环境的电容值，所述第二导电片（152）和所述第三导电片（153）设置于容置待检测的清洗液的存储结构中，且所述第二导电片（152）用于检测因所述清洗液的液位变化所产生的电容差值，所述第三导电片（153）用于检测所述清洗液的电容值。

20. 一种清洁机器人系统，包括清洁机器人（2），所述清洁机器人（2）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）包括用于拖擦地面的拖擦件（22111），其特征在于，所述清洁机器人系统还包括如权利要求 1-19 任一所述的基站（1）。

21. 根据权利要求 20 所述的清洁机器人系统，其特征在于，所述清洁机器人系统还包括顶起机构（24），所述顶起机构（24）安装在所述清洁机器人（2）和/或所述基站（1）上，所述顶起机构（24）用于顶起所述清洁机器人（2）的前端和/或后端。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的清洁机器人系统，其特征在于，所述清洁机器人（2）包括设置在所述行走装置（21）的行走轮（211）处的悬挂装置，所述悬挂装置用于使所述行走轮（211）与所述清洁机器人（2）的底盘（202）弹性连

接以保持所述行走轮（211）与地面接触。

23. 根据权利要求 20 或 21 所述的清洁机器人系统，其特征在于，所述拖擦装置（221）还包括拖擦驱动机构（2212），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（22111）能够相对于所述清洁机器人（2）的底盘（202）进行转动，和/或，所述拖擦单元（2211）的拖擦件（22111）能够相对于所述清洁机器人（2）的底盘（202）进行水平往复运动。

24. 根据权利要求 23 所述的清洁机器人系统，其特征在于，所述拖擦装置（221）只包括一个拖擦单元（2211），在所述拖擦驱动机构（2212）的驱动作用下，所述一个拖擦单元（2211）上的拖擦件（22111）能够相对于所述底盘（202）转动和/或水平往复运动。

25. 根据权利要求 23 所述的清洁机器人系统，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。