



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116570180 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 11

(21) 申请号 202310692930.7

A47L 1/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.13

A47L 7/00 (2006.01)

(71) 申请人 河北科技大学

B02C 18/14 (2006.01)

地址 050018 河北省石家庄市裕华区裕翔街26号

B02C 18/24 (2006.01)

B02C 18/22 (2006.01)

(72) 发明人 闫海鹏 赵延威 刘孟林 刘光
牛虎利

(74) 专利代理机构 北京新科华领知识产权代理
事务所(普通合伙) 16115

专利代理师 王丽

(51) Int. Cl.

A47L 11/00 (2006.01)

A47L 11/24 (2006.01)

A47L 11/28 (2006.01)

A47L 11/40 (2006.01)

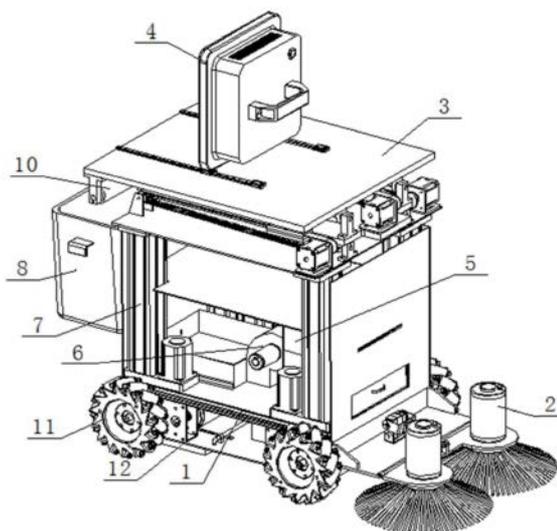
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种多功能智能清洁机器人

(57) 摘要

本发明属于清洁机器人领域,公开了一种多功能智能清洁机器人,包括行走底座,还包括吸尘器、扫刷机构、碎纸机和擦桌辊;吸尘器和碎纸机均安装在行走底座上,扫刷机构设置行走底座的,用于地面扫刷,擦桌辊安装在横移机构上,用于推动擦桌辊横向移动,并离开行走底座,横移机构的底部通过升降装置连接行走底座,相比现有技术,本发明将扫刷机构、擦桌辊、吸尘器和碎纸机等部件集成到清洁机器人上,能够实现清扫地面、桌面擦拭、粉碎废纸等功能,功能更加全面,采用集成化、模块化、自动化的设计理念,将在很大程度上解决了人们家务劳动的烦恼,更加贴近生活、服务大众,为人们的生活带来便利,也为更多消费者所接受,具有良好的发展前景。



1. 一种多功能智能清洁机器人,包括行走底座(1),其特征在于:还包括吸尘机(6)、扫刷机构(2)、碎纸机(5)和擦桌辊(10);

所述吸尘机(6)和所述碎纸机(5)均安装在行走底座(1)上,所述扫刷机构(2)设置在行走底座(1)的,用于地面扫刷,

所述擦桌辊(10)安装在横移机构(3)上,用于推动所述擦桌辊(10)横向移动,并离开行走底座(1),所述横移机构(3)的底部通过升降装置(7)连接行走底座(1)。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述横移机构(3)包括中层板(302)、底板(303)、直线往复装置和直线约束部件(308);

所述底板(303)位于所述中层板(302)下方,所述底板(303)的顶部安装所述直线往复装置,所述直线往复装置与所述中层板(302)相连,用于推动所述中层板(302)直线往复运动,所述中层板(302)与所述底板(303)之间通过直线约束部件(308)可滑动的连接;

所述底板(303)的底部固定连接所述升降装置(7)顶部,所述中层板(302)一端与所述擦桌辊(10)相连。

3. 根据权利要求2所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述横移机构(3)还包括顶板(301),所述顶板(301)位于所述中层板(302)上方,所述顶板(301)的底部通过另外一个直线往复装置与所述中层板(302)相连,用于推动所述顶板(301)直线往复运动,所述顶板(301)与所述中层板(302)之间通过另外一个直线约束部件(308)可滑动的连接,所述顶板(301)的运动方向与所述中层板(302)的运动方向平行,所述擦桌辊(10)可转动的安装在所述顶板(301)的一端。

4. 根据权利要求2所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述直线往复装置包括电机(304)、主动轮(305)、从动轮(306)和同步带(307),所述电机(304)输出端固定连接所述主动轮(305),所述同步带(307)套设在所述主动轮(305)和所述从动轮(306)上,所述电机(304)安装在所述底板(303)上,所述从动轮(306)可转动的安装在所述底板(303)上,所述同步带(307)与所述中层板(302)相连,用于带动所述中层板(302)运动。

5. 根据权利要求1所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述行走底座(1)包括隔板(101)和固定板(102),所述隔板(101)固定设置在所述固定板(102)上方,所述固定板(102)上设置行走轮(11),所述行走轮(11)连接驱动电机(111)。

6. 根据权利要求5所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述吸尘机(6)安装在所述隔板(101)上,其底部穿过所述隔板(101),所述固定板(102)设置有与所述吸尘机(6)的进风口对应的吸尘口(602),所述固定板(102)底部固定安装拖地布(12),所述扫刷机构(2)、所述吸尘口(602)和所述拖地布(12)在由前至后的方向上依次设置。

7. 根据权利要求6所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述固定板(102)上固定安装水箱(9),所述水箱(9)连通喷水管(901),所述喷水管(901)位于所述固定板(102)下方,并位于所述吸尘口(602)与所述拖地布(12)之间。

8. 根据权利要求5所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述碎纸机(5)安装在所述隔板(101)上,所述碎纸机(5)包括外壳、碎纸部件和驱动部件,所述外壳的一侧设置进纸口(511),所述碎纸部件和所述驱动部件设置在所述外壳内;

所述碎纸部件包括主轴(509)和切割刀片(506),所述切割刀片(506)在所述主轴(509)上设置多个,所述主轴(509)两端可转动地连接所述外壳,所述碎纸部件设置有两个,两个

所述碎纸部件上的切割刀片(506)交错设置;

所述驱动部件包括碎纸部分电机(508)和齿轮组(507),所述碎纸部分电机(508)输出端连接齿轮组(507),所述齿轮组(507)与两个碎纸部件上的主轴(509)相连,用于带动两个碎纸部件相对转动。

9.根据权利要求8所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述外壳包括顶盖(501)和底壳(502),所述顶盖(501)安装在所述底壳(502)上方,所述齿轮组(507)和所述碎纸部分电机(508)均安装在所述底壳(502)内,所述底壳(502)内设置导流壳(505),所述导流壳(505)内设置碎纸腔,所述碎纸腔内设置所述碎纸部件,所述导流壳(505)可转动的连接碎纸部件上的主轴(509);

所述底壳(502)可滑动的设置抽屉(504),所述碎纸腔位于所述抽屉(504)的正上方,且连通所述抽屉(504);

所述进纸口(511)设置在所述顶盖(501)的一侧,且连通所述碎纸腔。

10.根据权利要求5所述的一种多功能智能清洁机器人,其特征在于:所述扫刷机构(2)包括延长板(204)、翻转板(203)、毛刷(201)、毛刷电机(202)和翻转电机(205);所述翻转板(203)一端可转动的连接延长板(204),所述延长板(204)固定连接所述固定板(102)的前端,所述翻转电机(205)安装在所述延长板(204)上,其输出端通过连杆(206)连接所述翻转板(203),用于带动所述翻转板(203)翻转,所述毛刷电机(202)安装在所述翻转板(203)上,其输出端固定连接所述毛刷(201)。

一种多功能智能清洁机器人

技术领域

[0001] 本发明属于清洁机器人领域,具体涉及一种多功能智能清洁机器人。

背景技术

[0002] 随着人们生活节奏和社会老龄化进程不断加快、住房面积的不断改善以及人们对便捷、舒适生活的追求不断提高,从繁琐的家务劳动中解脱出来成为人们日益强烈的愿望,家庭智能化及一体化的服务清洁问题已经全球化的社会问题。我国城镇家庭垃圾清扫大多以人工清扫,辅助一些清扫工具,清扫方式简单,成本低,但对于家庭中一些死角位置清洁效果较差,且传统家庭清扫方式费时费力,现代清洁机器人可以做到单一方面的卫生清洁,但无法做到多方面家庭清扫,人们迫切的希望有一款可以同时兼具多种清洁功能的家庭清洁机器人。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供一种多功能智能清洁机器人,以解决现有技术中的问题,为实现上述发明目的,本发明所采用的技术方案是:

[0004] 一种多功能智能清洁机器人,包括行走底座,还包括吸尘机、扫刷机构、碎纸机和擦桌辊;所述吸尘机和所述碎纸机均安装在行走底座上,所述扫刷机构设置行走底座的,用于地面扫刷,所述擦桌辊安装在横移机构上,用于推动所述擦桌辊横向移动,并离开行走底座,所述横移机构的底部通过升降装置连接行走底座。

[0005] 进一步的,所述横移机构包括中层板、底板、直线往复装置和直线约束部件;所述底板位于所述中层板下方,所述底板的顶部安装所述直线往复装置,所述直线往复装置与所述中层板相连,用于推动所述中层板直线往复运动,所述中层板与所述底板之间通过直线约束部件可滑动的连接;所述底板的底部固定连接所述升降装置顶部,所述中层板一端与所述擦桌辊相连。

[0006] 进一步的,所述横移机构还包括顶板,所述顶板位于所述中层板上方,所述顶板的底部通过另外一个直线往复装置与所述中层板相连,用于推动所述顶板直线往复运动,所述顶板与所述中层板之间通过另外一个直线约束部件可滑动的连接,所述顶板的运动方向与所述中层板的运动方向平行,所述擦桌辊可转动的安装在所述顶板的一端。

[0007] 进一步的,所述直线往复装置包括电机、主动轮、从动轮和同步带,所述电机输出端固定连接所述主动轮,所述同步带套设在所述主动轮和所述从动轮上,所述电机安装在所述底板上,所述从动轮可转动的安装在所述底板上,所述同步带与所述中层板相连,用于带动所述中层板运动。

[0008] 进一步的,所述行走底座包括隔板和固定板,所述隔板固定设置在所述固定板上方,所述固定板上设置行走轮,所述行走轮连接驱动电机。

[0009] 进一步的,所述吸尘机安装在所述隔板上,其底部穿过所述隔板,所述固定板设置有与所述吸尘机的进风口对应的吸尘口,所述固定板底部固定安装拖地布,所述扫刷机构、

所述吸尘口和所述拖地布在由前至后的方向上依次设置。

[0010] 进一步的,所述固定板上固定安装水箱,所述水箱连通喷水管,所述喷水管位于所述固定板下方,并位于所述吸尘口与所述拖地布之间。

[0011] 进一步的,所述碎纸机安装在所述隔板上,所述碎纸机包括外壳、碎纸部件和驱动部件,所述外壳的一侧设置进纸口,所述碎纸部件和所述驱动部件设置在所述外壳内;所述碎纸部件包括主轴和切割刀片,所述切割刀片在所述主轴上设置多个,所述主轴两端可转动地连接所述外壳,所述碎纸部件设置有两个,两个所述碎纸部件上的切割刀片交错设置;所述驱动部件包括碎纸部分电机和齿轮组,所述碎纸部分电机输出端连接齿轮组,所述齿轮组与两个碎纸部件上的主轴相连,用于带动两个碎纸部件相对转动。

[0012] 进一步的,所述外壳包括顶盖和底壳,所述顶盖安装在所述底壳上方,所述齿轮组和所述碎纸部分电机均安装在所述底壳内,所述底壳内设置导流壳,所述导流壳内设置碎纸腔,所述碎纸腔内设置所述碎纸部件,所述导流壳可转动的连接碎纸部件上的主轴;所述底壳可滑动的设置抽屉,所述碎纸腔位于所述抽屉的正上方,且连通所述抽屉;所述进纸口设置在所述顶盖的一侧,且连通所述碎纸腔。

[0013] 进一步的,所述扫刷机构包括延长板、翻转板、毛刷、毛刷电机和翻转电机;所述翻转板一端可转动的连接延长板,所述延长板固定连接所述固定板的前端,所述翻转电机安装在所述延长板上,其输出端通过连杆连接所述翻转板,用于带动所述翻转板翻转,所述毛刷电机安装在所述翻转板上,其输出端固定连接所述毛刷。

[0014] 本发明具有以下有益效果:相比现有技术,本发明将扫刷机构、擦桌辊、吸尘机和碎纸机等部件集成到清洁机器人上,能够实现清扫地面、桌面擦拭、粉碎废纸等功能,功能更加全面,采用集成化、模块化、自动化的设计理念,多任务调度模式,将在很大程度上解决了人们家务劳动的烦恼,更加贴近生活、服务大众,为人们的生活带来便利,也为更多消费者所接受,具有良好的发展前景。

附图说明

[0015] 图1为本发明整体结构示意图;

[0016] 图2为正视图;

[0017] 图3为横移机构示意图,图中(a)为立体图,(b)中省略了顶板;

[0018] 图4为横移机构处于最大行程时的示意图;

[0019] 图5为行走底座的示意图;

[0020] 图6为行走底座的仰视图;

[0021] 图7为碎纸机的爆炸图;

[0022] 图8为碎纸机的剖视图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的图1-图8,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,若未特别指明,实施例中所用的技术手段为本领域技术人员所熟知的常规手段。

[0024] 需要说明的是,在本发明中限定机器人前进方向为“前”,也就是附图中的右方向,

而相对的朝后方向为“后”，例如“前端”是指机器人靠近前进方向一侧的位置。

[0025] 如图1、图2，一种多功能智能清洁机器人，包括行走底座1，还包括吸尘机6、扫刷机构2、碎纸机5和擦桌辊10；所述吸尘机6和所述碎纸机5均安装在行走底座1上，所述扫刷机构2设置在行走底座1的，用于地面扫刷，所述擦桌辊10安装在横移机构3上，用于推动所述擦桌辊10水平地，横向移动，并离开行走底座1，所述横移机构3的底部通过升降装置7连接行走底座1。

[0026] 具体地，行走底座1的作用是驱动整个机器人在地面上行走，吸尘机6用于吸走地面的灰尘，扫刷机构2用于清扫地面的垃圾，擦桌辊10用于擦桌子，擦桌辊10优选为清洁用毛辊，横移机构3具有驱动能力，目的是驱动擦桌辊10运动以实现擦桌子的目的，升降装置7为现有技术，例如电缸，其在行走底座1上安装至少三个，优选为四个，分布在行走底座1的顶部四端，将横移机构3支撑，通过升降装置7升降横移机构3的高度，从而使擦桌辊10高度改变，以适配不同高度的桌子，相比现有技术，本发明将扫刷机构2、擦桌辊10、吸尘机6和碎纸机5等部件集成到清洁机器人上，能够实现清扫地面、桌面擦拭、粉碎废纸等功能，功能更加全面，采用集成化、模块化、自动化的设计理念，多任务调度模式，将在很大程度上解决了人们家务劳动的烦恼，更加贴近生活、服务大众，为人们的生活带来便利，也为更多消费者所接受，具有良好的发展前景。

[0027] 此外，扫刷机构2优选设置在行走底座1的前端，擦桌辊10优选设置在后端，横移机构3将擦桌辊10朝后推动。

[0028] 具体实施时，行走底座1带动整个机器人运动至目标地点，先通过扫刷机构2清扫地面的垃圾，吸尘机6再吸走地面的灰尘，当需要擦桌子时，升降装置7升降横移机构3的高度，匹配桌子的高度，横移机构3推动擦桌辊10擦桌子，需要碎纸时，可通过碎纸机5来碎纸。

[0029] 如图1、图3、图4，下面说明横移机构3的具体结构：

[0030] 所述横移机构3包括中层板302、底板303、直线往复装置和直线约束部件308；所述底板303位于所述中层板302下方，所述底板303的顶部安装所述直线往复装置，所述直线往复装置与所述中层板302相连，用于推动所述中层板302直线往复运动，所述中层板302与所述底板303之间通过直线约束部件308可滑动的连接；所述底板303的底部固定连接所述升降装置7顶部，所述中层板302一端与所述擦桌辊10相连，中层板302推动擦桌辊10运动的过程中，即可实现擦桌子的目的。

[0031] 进一步的，所述横移机构3还包括顶板301，所述顶板301位于所述中层板302上方，所述顶板301的底部通过另外一个直线往复装置与所述中层板302相连，用于推动所述顶板301直线往复运动，所述顶板301与所述中层板302之间通过另外一个直线约束部件308可滑动的连接，所述顶板301的运动方向与所述中层板302的运动方向平行，所述擦桌辊10可转动的安装在所述顶板301的一端。

[0032] 具体地，横移机构3总共涉及三块板子，由上至下分别为顶板301、中层板302、底板303，中层板302和顶板301均可滑动，底板303和中层板302上分别设置有直线往复装置和直线约束部件308；底板303上的直线约束部件308承载中层板302，中层板302上的直线约束部件308承载顶板301，直线约束部件308为现有技术，例如滑轨、直线导轨等，其中层板302和底板303优选分别设置两个，以提高滑动时的稳定性，通过中层板302和顶板301的二级滑动，能够极大延长擦桌辊10的伸出长度，使其能够擦到桌子更远的地方，图4中示出了横移

机构3的最大行程状态。

[0033] 进一步的,所述直线往复装置包括电机304、主动轮305、从动轮306和同步带307,所述电机304输出端固定连接所述主动轮305,所述同步带307套设在所述主动轮305和所述从动轮306上,所述电机304安装在所述底板303上,所述从动轮306可转动的安装在所述底板303上,所述同步带307与所述中层板302相连,用于带动所述中层板302运动。

[0034] 具体地,主动轮305和从动轮306均为同步带轮,同步带307上可设置限位块,限位块可通过螺钉连接中层板302、顶板301,擦桌辊10可转动的安装在顶板301的后端底部。

[0035] 在底板303上的直线往复装置优选设置两个,分布在中层板302的两侧,其电机304和从动轮306均安装在底板303上,同步带307与中层板302相连。

[0036] 而中层板302上的直线往复装置优选设置一个,位于中层板302的中间位置,其电机304和从动轮306均安装在中层板302上,同步带307与顶板301相连。

[0037] 此外,底板303上的直线往复装置、中层板302上的直线往复装置,二者的同步带307相互平行,且与行走底座1的前后方向平行。

[0038] 如图5,下面说明行走底座1的具体结构:

[0039] 所述行走底座1包括隔板101和固定板102,所述隔板101固定设置在所述固定板102上方,所述固定板102上设置行走轮11,所述行走轮11连接驱动电机111。

[0040] 隔板101底部可通过立柱固定连接固定板102,行走轮11优选为麦克纳姆轮,为现有技术,共设置四个,成对分布在固定板102两侧,每一个麦克纳姆轮分别单独连接有驱动电机111。

[0041] 此外,隔板101固定安装升降装置7。

[0042] 如图5、图6,下面说明吸尘机6的具体结构:

[0043] 所述吸尘机6安装在所述隔板101上,其底部穿过所述隔板101,所述固定板102设置有与所述吸尘机6的进风口对应的吸尘口602,所述固定板102底部固定安装拖地布12,所述扫刷机构2、所述吸尘口602和所述拖地布12在由前至后的方向上依次设置。

[0044] 吸尘机6为现有技术,其进风口位于底部,与吸尘口602大小匹配,在吸尘机6的出尘口可设置对应的收集盒601,收集盒601可以为开放式或密封结构。

[0045] 如图2、图6,本发明还涉及水箱9、拖地布12:

[0046] 所述固定板102上固定安装水箱9,所述水箱9连通喷水管901,所述喷水管901位于所述固定板102下方,并位于所述吸尘口602与所述拖地布12之间。

[0047] 水箱9内存储清洁水或自来水,喷水管901顶部连通水箱9,底部绕到固定板102的下方,喷水管901下端可设置多个喷水孔,水箱9与喷水管901还可以设置泵体或阀门,控制水箱9内的水通过喷水管901喷出,然后再被拖地布12拖干净。

[0048] 本发明的扫刷机构2、吸尘口602、喷水管901和拖地布12在由前至后的方向上依次设置,也就是说,机器人朝前行走时,先通过扫刷机构2扫除地面垃圾,再通过吸尘机6吸尘,然后通过喷水管901喷水,最终由拖地布12脱干净,形成一体化、连续化、系统化的地面清洁流程。

[0049] 如图5、图7、图8,下面说明碎纸机5的具体结构:

[0050] 所述碎纸机5安装在所述隔板101上,所述碎纸机5包括外壳、碎纸部件和驱动部件,所述外壳的一侧设置进纸口511,所述碎纸部件和所述驱动部件设置在所述外壳内;所

述碎纸部件包括主轴509和切割刀片506,所述切割刀片506在所述主轴509上设置多个,所述主轴509两端可转动地连接所述外壳,所述碎纸部件设置有两个,两个所述碎纸部件上的切割刀片506交错设置;所述驱动部件包括碎纸部分电机508和齿轮组507,所述碎纸部分电机508输出端连接齿轮组507,所述齿轮组507与两个碎纸部件上的主轴509相连,用于带动两个碎纸部件相对转动,并将纸张朝内运动。

[0051] 具体地,切割刀片506在主轴509上的轴向分布多个,周向上环列多个,其中一个主轴509位于另外一个主轴509的斜上方,进纸口511的位置对着切割刀片506交错的位置,将纸张通过进纸口511放入,碎纸部分电机508通过齿轮组507推动两个主轴509相对方向旋转,并且其旋转方向有着将纸张拉扯的趋势,从而使切割刀片506将纸张抽入并切割,完成碎纸作业。

[0052] 齿轮组507为现有技术,包括多个啮合的齿轮,根据主轴509旋转的扭矩和转速需求,对应的旋转齿轮之间的齿比,两个主轴509的端部设置啮合的一端齿轮,使两个主轴509相对转动。

[0053] 进一步的,所述外壳包括顶盖501和底壳502,所述顶盖501安装在所述底壳502上方,所述齿轮组507和所述碎纸部分电机508均安装在所述底壳502内,所述底壳502内设置导流壳505,所述导流壳505内设置碎纸腔,所述碎纸腔内设置所述碎纸部件,所述导流壳505可转动的连接碎纸部件上的主轴509;所述底壳502可滑动的设置抽屉504,所述碎纸腔位于所述抽屉504的正上方,且连通所述抽屉504;所述进纸口511设置在所述顶盖501的一侧,且连通所述碎纸腔。

[0054] 齿轮组507安装在导流壳505外面,导流壳505与底壳502之间的部分,避免碎纸影响齿轮组507的转动,主轴509穿过导流壳505,碎纸腔为中空结构,将碎纸引导至抽屉504内,抽屉504可以为手拉式,也可以在抽屉504的后方安装抽拉装置503,例如电缸,能够将抽屉504自动推拉。

[0055] 此外,在顶盖501的内侧还设置有两个引导辊510,引导辊510处于进纸口511的正后方,目的是引导纸张插入到切割刀片506上。

[0056] 如图2、图5,下面说明扫刷机构2的具体结构:

[0057] 所述扫刷机构2包括延长板204、翻转板203、毛刷201、毛刷电机202和翻转电机205;所述翻转板203一端可转动的连接延长板204,所述延长板204固定连接所述固定板102的前端,所述翻转电机205安装在所述延长板204上,其输出端通过连杆206连接所述翻转板203,用于带动所述翻转板203翻转,所述毛刷电机202安装在所述翻转板203上,其输出端固定连接所述毛刷201。

[0058] 具体地,翻转板203的后端与延长板204的前端铰接,毛刷电机202安装在翻转板203的顶部,其转动轴穿过翻转板203并固定连接毛刷201,毛刷201优选为环形式的毛刷,其位于翻转板203的下方。

[0059] 在正常清洁扫地时,毛刷201贴附在地面上,翻转板203水平设置,不需要清洁扫地时,可通过翻转电机205转动,通过连杆206将翻转板203朝上翻转,从而使毛刷201脱离地面,连杆206两端分别与翻转板203和毛刷电机202的转动轴铰接。

[0060] 本发明还包括擦窗机器人4,通过电动滑轨安装到横移机构3的顶板301顶部,横移机构3和电动滑轨将擦窗机器人4朝后移动,贴合在窗户上,即可实现擦玻璃的功能,擦窗机

器人4为现有技术,例如科沃斯擦窗机器人。

[0061] 本发明的控制方式为现有技术,优选通过人工远程遥控的方式控制行走底座1、吸尘机6、扫刷机构2、碎纸机5、擦窗机器人4、横移机构3、升降装置7以及其他电控部件作出对应动作。

[0062] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形、变型、修改、替换,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

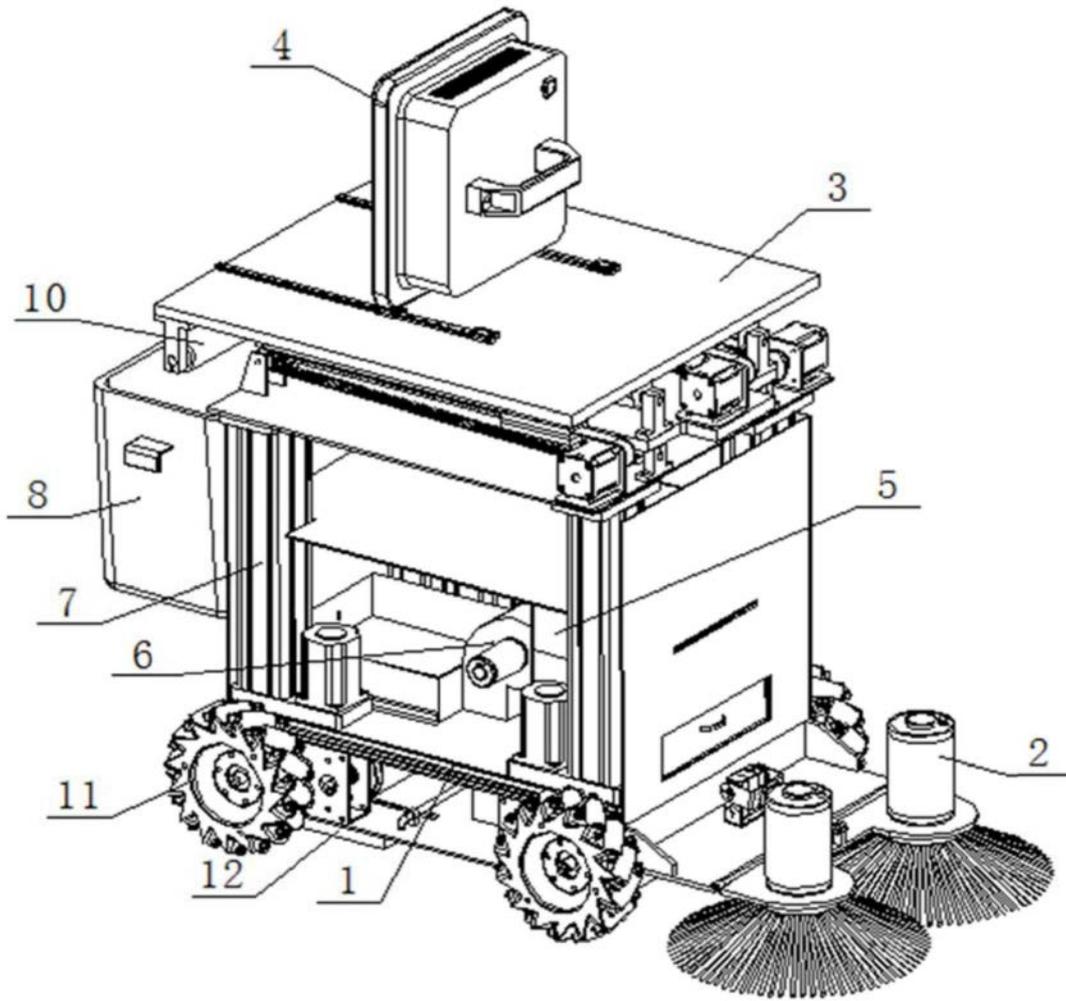


图1

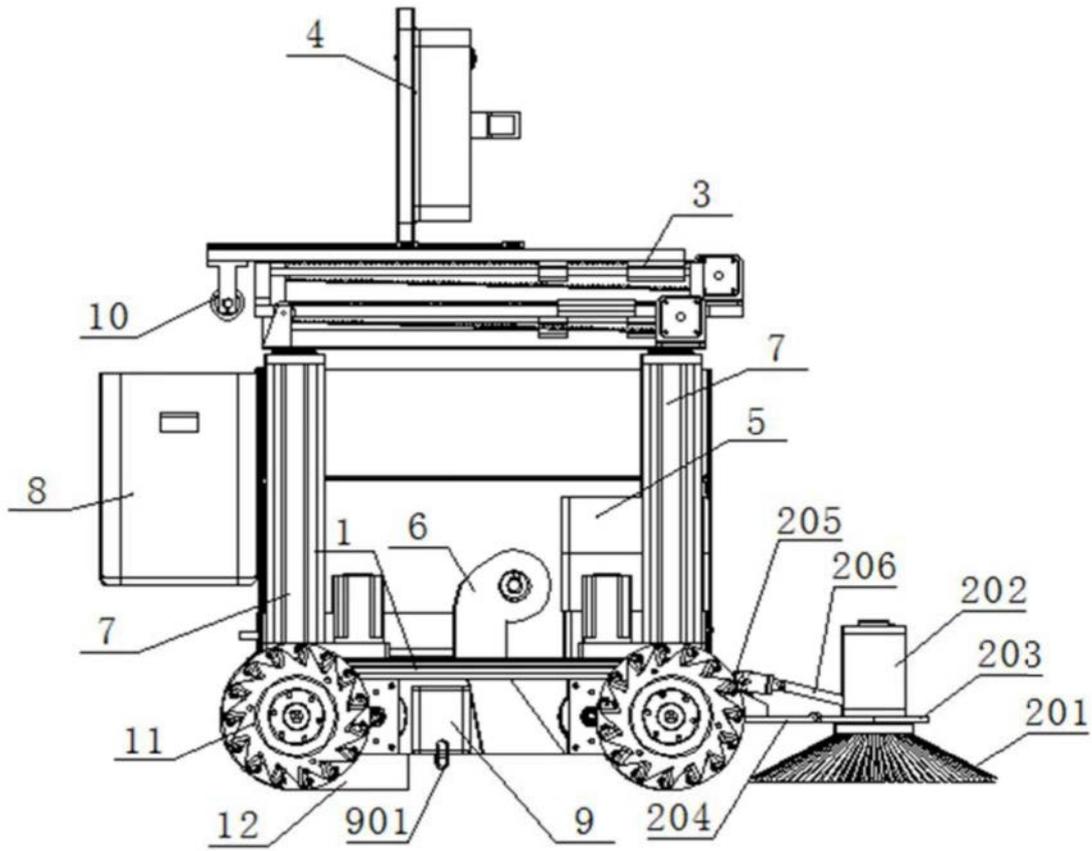


图2

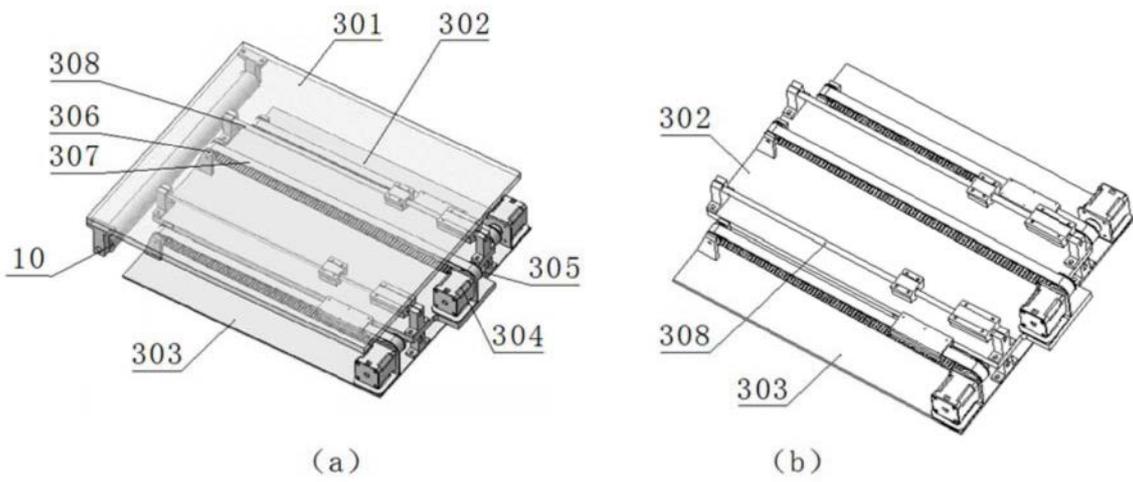


图3

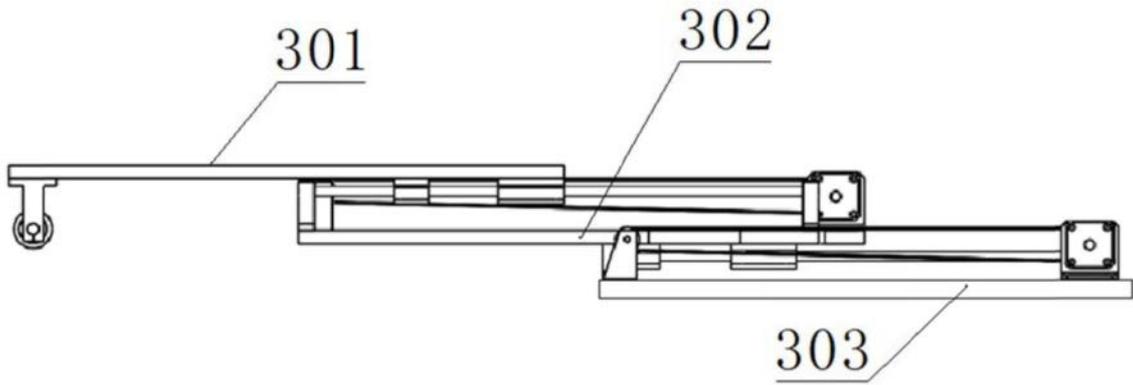


图4

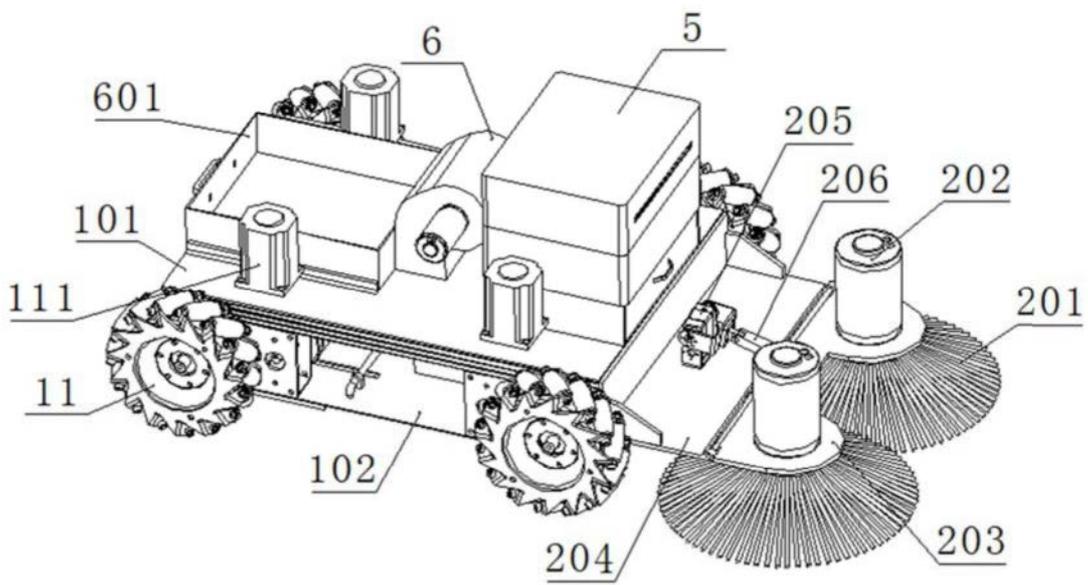


图5

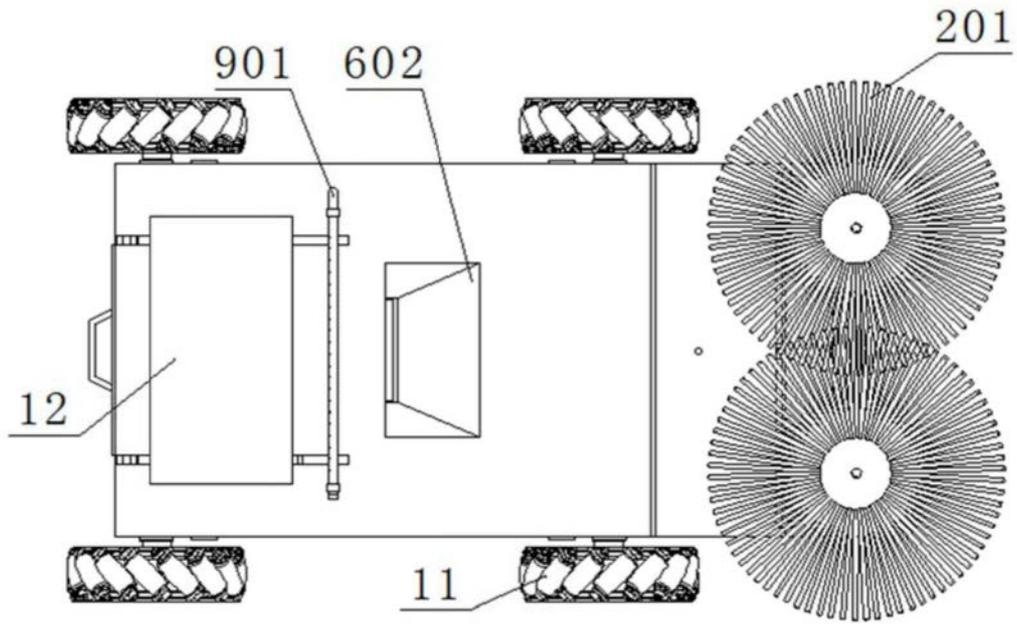


图6

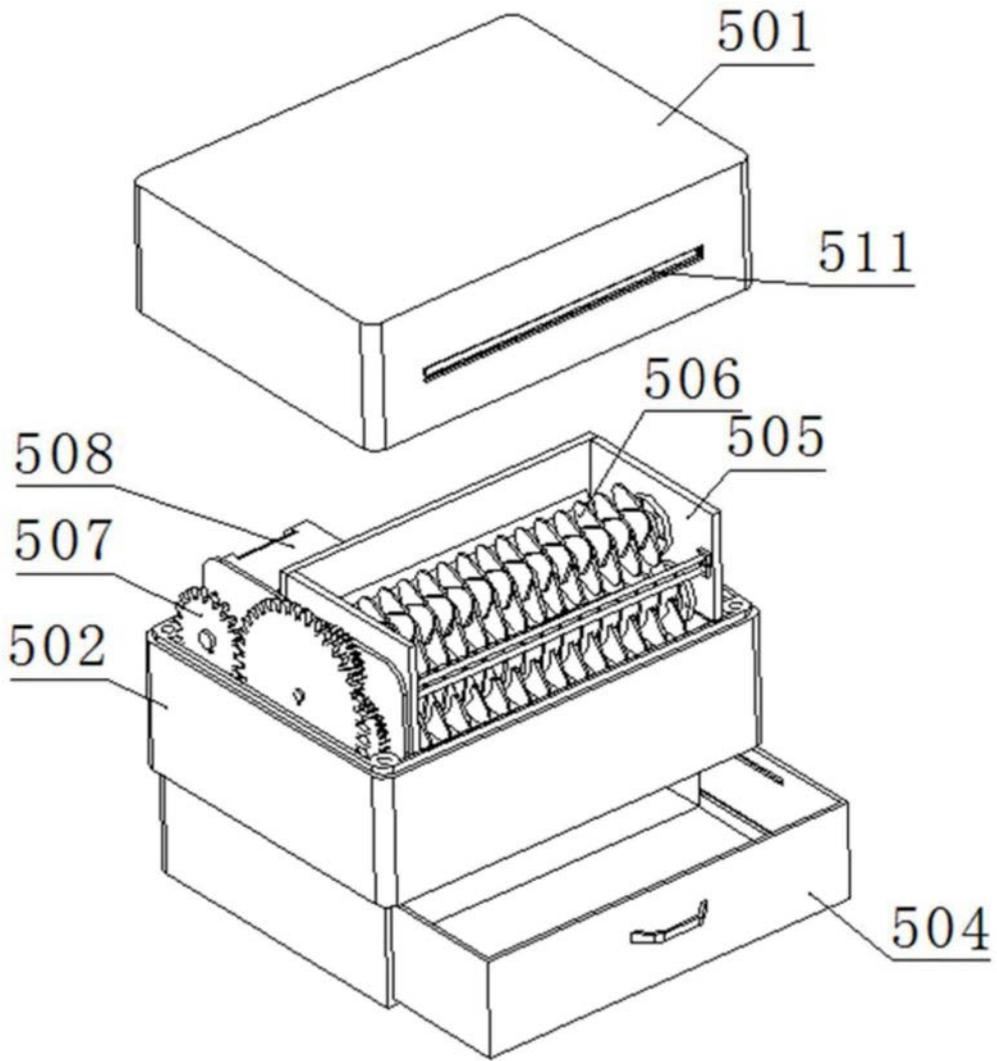


图7

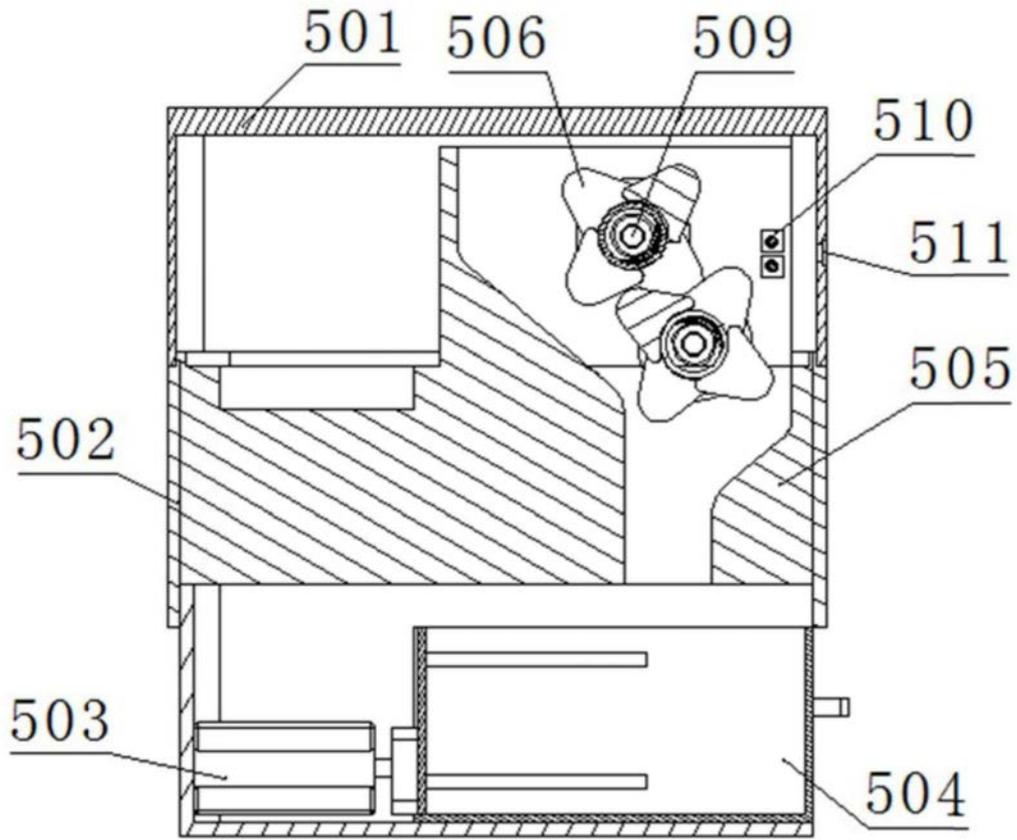


图8