



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110251003 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201910626209.1

A47L 11/30 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.11

A47L 11/40 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110251003 A

(43) 申请公布日 2019.09.20

(73) 专利权人 天津海欣联华科技发展有限公司

地址 300171 天津市河东区常州道益寿东里33号楼1门201

(72) 发明人 郭炳海

(74) 专利代理机构 天津创智天诚知识产权代理有限公司 (普通合伙) 12214

代理人 王海滨

(56) 对比文件

CN 108433651 A, 2018.08.24

CN 204744019 U, 2015.11.11

CN 108158510 A, 2018.06.15

CN 106166050 A, 2016.11.30

CN 108125631 A, 2018.06.08

CN 109222757 A, 2019.01.18

CN 104027043 A, 2014.09.10

KR 20120000786 U, 2012.02.02

US 2009038089 A1, 2009.02.12

审查员 钦爽

(51) Int. Cl.

A47L 11/24 (2006.01)

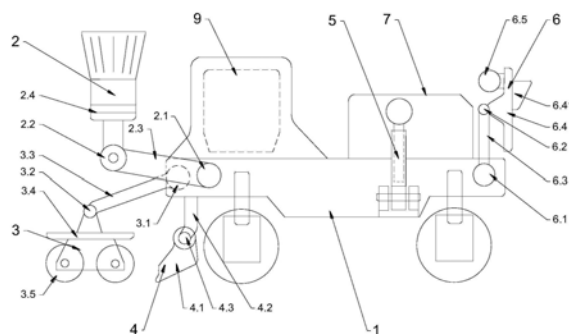
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

主动式多功能清洁机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种主动式多功能清洁机器人,包括车体和设置在车体上的清扫机构、滚筒式清洁刷机构、铲式吸尘机构、侧部多节式低位清洁擦拭机构和拖板式吸水机构;清扫机构的数量为两个,分别设置在车体的前端两侧位置;滚筒式清洁刷机构设置在车体的前端,并位于两个清扫机构之间;铲式吸尘机构设置在车体的前端并位于两个清扫机构之间;侧部多节式低位清洁擦拭机构的数量为两个,分别设置在车体的偏后方的两侧位置;拖板式吸水机构设置在车体的尾部。本发明的机器人适用于大型场地、机场大厅、车站大厅、企业办公场所的地面以及座椅下的清洁,其功能丰富,具有清扫、滚刷、吸尘、侧部低位擦拭、尾部吸水、大功率排水、以及爬楼等功能。



1. 一种主动式多功能清洁机器人,其特征在于:包括车体和设置在车体上的清扫机构、滚筒式清洁刷机构、铲式吸尘机构、侧部多节式低位清洁擦拭机构和拖板式吸水机构;

所述清扫机构的数量为两个,分别设置在车体的前端两侧位置,清扫机构的结构为:包括第一转动关节、第二转动关节、第一连接臂和立式旋转清扫刷,第一连接臂的内端通过第一转动关节安装在车体侧壁上,第一连接臂的外端通过第二转动关节连接所述立式旋转清扫刷,所述立式旋转清扫刷内置有旋转电机,能够带动刷头转动;清扫机构处于非工作状态时,立式旋转清扫刷处于抬起状态,清扫机构处于工作状态时,通过控制第一转动关节和第二转动关节,将立式旋转清扫刷下放,使刷头与地面接触;

所述滚筒式清洁刷机构设置在车体的前端,并位于两个清扫机构之间,滚筒式清洁刷机构的结构为:包括第三转动关节、第四转动关节、第二连接臂、滚筒刷安装架和滚筒刷,第二连接臂的内端通过第三转动关节安装在车体的前部,第二连接臂的外端通过第四转动关节与所述滚筒刷安装架顶部连接,所述滚筒刷转动安装在滚筒刷安装架底部;滚筒式清洁刷机构处于非工作状态时,位于抬起状态;滚筒式清洁刷机构处于工作状态时,通过控制第三转动关节和第四转动关节,将滚筒刷安装架下放,使滚筒刷与地面接触;

所述铲式吸尘机构设置在车体的前端并位于两个清扫机构之间,铲式吸尘机构的结构为:包括吸尘器基体、第三连接臂和第五转动关节,第三连接臂的顶端固定在车体上,第三连接臂的底端通过第五转动关节连接所述吸尘器基体;铲式吸尘机构处于非工作状态时,处于抬起状态;铲式吸尘机构处于工作状态时,通过控制第五转动关节,将吸尘器基体下放,通过吸尘器基体进行吸尘;

所述侧部多节式低位清洁擦拭机构的数量为两个,分别设置在车体的偏后方的两侧位置,侧部多节式低位清洁擦拭机构的结构为:包括第六转动关节、第七转动关节、第八转动关节、第四连接臂、第五连接臂,所述第四连接臂的内端通过第六转动关节安装在车体侧部,第四连接臂的外端连接第七转动关节,第七转动关节连接第八转动关节,第八转动关节与第五连接臂内端连接,所述第五连接臂为电动伸缩臂,能够根据需要进行长度调节,在第五连接臂的外端安装有清洁头;所述第六转动关节沿Y轴设置,能够以Y轴为轴心转动,所述第七转动关节沿Y轴设置,能够以Y轴为轴心转动,所述第八转动关节的轴心与Y轴相垂直,并且与第五连接臂相垂直;Y轴方向即车体的纵向长度方向;侧部多节式低位清洁擦拭机构处于非工作状态时,处于收起状态,侧部多节式低位清洁擦拭机构处于工作状态时,进行下放,通过控制第六转动关节、第七转动关节、第八转动关节的角度以及第五连接臂的长度能够调节清洁头的位置;

拖板式吸水机构设置在车体的尾部,拖板式吸水机构的结构为:包括第十转动关节、第十一转动关节、第六连接臂、拖板和吸水泵,第六连接臂的内端通过第十转动关节安装在车体上,第六连接臂的外端通过第十一转动关节与所述拖板连接,吸水泵固定在拖板顶面,在拖板的底面设置有一条凸起的拖地条,并且在拖地条内侧设置有吸嘴,吸嘴与吸水泵相连通;

利用两个清扫机构和两个侧部多节式低位清洁擦拭机构进行爬楼;通过控制清扫机构的第二转动关节,将清扫机构的立式旋转清扫刷和第一连接臂之间的夹角调小,利用第一连接臂外端的关节处作为支撑着力点,并通过控制第一转动关节,使第一连接臂产生爬楼动作;将侧部多节式低位清洁擦拭机构的第四连接臂和第五连接臂调整成向下的L型,利用

第五连接臂外端作为支撑着力点,并通过控制第八转动关节,使其产生爬楼动作。

2. 根据权利要求1所述的主动式多功能清洁机器人,其特征在于:所述滚筒刷分为两排,每排布置三个。

3. 根据权利要求1所述的主动式多功能清洁机器人,其特征在于:滚筒刷安装架底部还设置有若干个喷水嘴,喷水嘴通过软管与车体上的供水装置连通。

4. 根据权利要求1所述的主动式多功能清洁机器人,其特征在于:清洁头与第五连接臂的外端采用球头进行连接,这样能够清洁头进行自适应角度调整。

5. 根据权利要求1所述的主动式多功能清洁机器人,其特征在于:在第四连接臂和/或第五连接臂上安装有位置检测传感器,用于检测第四连接臂和/或第五连接臂是否与桌椅的腿部发生碰撞或者即将发生碰撞;所述位置检测传感器采用红外式非接触测距传感器,或者采用机械式限位开关传感器。

6. 根据权利要求1所述的主动式多功能清洁机器人,其特征在于:在车体上设置有污水储水箱,用于储存吸水泵从地面吸收的污水。

7. 根据权利要求1所述的主动式多功能清洁机器人,其特征在于:在车体上还设置有大功率排水泵,该大功率排水泵与吸水泵的作用不同,其作用是:当地面发生严重积水时,利用该大功率排水泵进行紧急排水。

8. 根据权利要求1所述的主动式多功能清洁机器人,其特征在于:在车体上设置有电池组和增程器。

9. 根据权利要求1所述的主动式多功能清洁机器人,其特征在于:在车体上还设置有洗涤桶,该洗涤桶采用双桶结构,一个为洗涤,另一个用于甩干;需要时,将侧部多节式低位清洁擦拭机构的清洁头拆卸下来,利用洗涤桶对其进行清洗和甩干。

主动式多功能清洁机器人

技术领域

[0001] 本发明属于清洁装置技术领域,具体涉及一种主动式多功能清洁机器人。

背景技术

[0002] 环境卫生需要时刻的保持清洁,对于一些大型场地(例如,机场大厅、车站大厅、企业办公场)需要消耗非常多的人力来进行清洁。目前,较为常见的是采用人工清扫作业车进行清洁,但是传统的清扫作业车功能单一,不能对一些低位隐蔽区域进行清洁,清洁效果有待提高。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种主动式多功能清洁机器人,该机器人适用于大型场地、机场大厅、车站大厅、企业办公场所的地面以及座椅下的清洁,并能够实现爬楼功能。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种主动式多功能清洁机器人,包括车体和设置在车体上的清扫机构、滚筒式清洁刷机构、铲式吸尘机构、侧部多节式低位清洁擦拭机构和拖板式吸水机构;

[0006] 所述清扫机构的数量为两个,分别设置在车体的前端两侧位置,清扫机构的结构为:包括第一转动关节、第二转动关节、第一连接臂和立式旋转清扫刷,第一连接臂的内端通过第一转动关节安装在车体侧壁上,第一连接臂的外端通过第二转动关节连接所述立式旋转清扫刷,所述立式旋转清扫刷内置有旋转电机,能够带动刷头转动。清扫机构处于非工作状态时,立式旋转清扫刷处于抬起状态,清扫机构处于工作状态时,通过控制第一转动关节和第二转动关节,将立式旋转清扫刷下放,使刷头与地面接触;

[0007] 所述滚筒式清洁刷机构设置在车体的前端,并位于两个清扫机构之间,滚筒式清洁刷机构的结构为:包括第三转动关节、第四转动关节、第二连接臂、滚筒刷安装架和滚筒刷,第二连接臂的内端通过第三转动关节安装在车体的前部,第二连接臂的外端通过第四转动关节与所述滚筒刷安装架顶部连接,所述滚筒刷转动安装在滚筒刷安装架底部;滚筒式清洁刷机构处于非工作状态时,位于抬起状态;滚筒式清洁刷机构处于工作状态时,通过控制第三转动关节和第四转动关节,将滚筒刷安装架下放,使滚筒刷与地面接触;

[0008] 所述铲式吸尘机构设置在车体的前端并位于两个清扫机构之间,铲式吸尘机构的结构为:包括吸尘器基体、第三连接臂和第五转动关节,第三连接臂的顶端固定在车体上,第三连接臂的底端通过第五转动关节连接所述吸尘器基体;铲式吸尘机构处于非工作状态时,处于抬起状态;铲式吸尘机构处于工作状态时,通过控制第五转动关节,将吸尘器基体下放,通过吸尘器基体进行吸尘;

[0009] 所述侧部多节式低位清洁擦拭机构的数量为两个,分别设置在车体的偏后方的两侧位置,侧部多节式低位清洁擦拭机构的结构为:包括第六转动关节、第七转动关节、第八转动关节、第四连接臂、第五连接臂,所述第四连接臂的内端通过第六转动关节安装在车体

侧部,第四连接臂的外端连接第七转动关节,第七转动关节连接第八转动关节,第八转动关节与第五连接臂内端连接,所述第五连接臂为电动伸缩臂,能够根据需要进行长度调节,在第五连接臂的外端安装有清洁头;所述第六转动关节沿Y轴设置,能够以Y轴为轴心转动,所述第七转动关节沿Y轴设置,能够以Y轴为轴心转动,所述第八转动关节的轴心与Y轴相垂直,并且与第五连接臂相垂直;Y轴方向即车体的纵向长度方向;侧部多节式低位清洁擦拭机构处于非工作状态时,处于收起状态,侧部多节式低位清洁擦拭机构处于工作状态时,进行下放,通过控制第六转动关节、第七转动关节、第八转动关节的角度以及第五连接臂的长度能够调节清洁头的位置;

[0010] 拖板式吸水机构设置的车体的尾部,拖板式吸水机构的结构为:包括第十转动关节、第十一转动关节、第六连接臂、拖板和吸水泵,第六连接臂的内端通过第十转动关节安装在车体上,第六连接臂的外端通过第十一转动关节与所述拖板连接,吸水泵固定在拖板顶面,在拖板的底面设置有一条凸起的拖地条,并且在拖地条内侧设置有吸嘴,吸嘴与吸水泵相连通。

[0011] 在上述技术方案中,所述滚筒刷分为两排,每排布置三个。

[0012] 在上述技术方案中,滚筒刷安装架底部还设置有若干个喷水嘴,喷水嘴通过软管与车体上的供水装置连通。

[0013] 在上述技术方案中,清洁头与第五连接臂的外端采用球头进行连接,这样能够清洁头进行自适应角度调整。

[0014] 在上述技术方案中,在第四连接臂和/或第五连接臂上安装有位置检测传感器,用于检测第四连接臂和/或第五连接臂是否与桌椅的腿部发生碰撞或者即将发生碰撞,进而规避碰撞;所述位置检测传感器采用红外式非接触测距传感器,或者采用机械式限位开关传感器。

[0015] 在上述技术方案中,在车体上设置有污水储水箱,用于储存吸水泵从地面吸收的污水。

[0016] 在上述技术方案中,在车体上还设置有大功率排水泵,该大功率排水泵与吸水泵的作用不同,其作用是:当地面发生严重积水时,利用该大功率排水泵进行紧急排水。

[0017] 在上述技术方案中,在车体上设置有电池组和增程器,电池组主要为车体和各个转动关节以及传感器等用电部件供电,增程器的作用是:一是为电池组补充电量,二是为大功率排水泵提供动力。

[0018] 在上述技术方案中,在车体上还设置有洗涤桶,该洗涤桶采用双桶结构,一个为洗涤,另一个用于甩干;需要时,将侧部多节式低位清洁擦拭机构的清洁头拆卸下来,利用洗涤桶对其进行清洗和甩干。

[0019] 在上述技术方案中,在车体上还设置有柔性太阳能光伏板,为电池组进行充电。

[0020] 本清洁机器人还具有爬楼功能,爬楼状态下,所述滚筒式清洁刷机构、铲式吸尘机构和拖板式吸水机构处于抬起状态,两个利用清扫机构和两个侧部多节式低位清洁擦拭机构进行爬楼,具体爬楼方法如下:

[0021] 通过控制清扫机构的第二转动关节,将清扫机构的立式旋转清扫刷和第一连接臂之间的夹角调小,利用第一连接臂外端的关节处作为支撑着力点,并通过控制第一转动关节,使第一连接臂产生爬楼动作;

[0022] 将侧部多节式低位清洁擦拭机构的第四连接臂和第五连接臂调整成向下的L型，利用第五连接臂外端作为支撑着力点，并通过控制第八转动关节，使其产生爬楼动作。

[0023] 本发明的优点和有益效果为：

[0024] 本发明的机器人适用于大型场地、机场大厅、车站大厅、企业办公场所的地面以及座椅下的清洁，其功能丰富，具有清扫、滚刷、吸尘、侧部低位擦拭、尾部吸水、大功率排水、以及爬楼等功能。

附图说明

[0025] 图1是本发明的清洁机器人的主视图。

[0026] 图2是本发明的清洁机器人的左视图。

[0027] 图3是本发明的清洁机器人的右视图。

[0028] 图4是本发明的清洁机器人的俯视图。

[0029] 图5是本发明的清洁机器人的清扫机构的爬楼状态示意图。

[0030] 图6是本发明的清洁机器人的侧部多节式低位清洁擦拭机构的爬楼状态示意图。

[0031] 对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，可以根据以上附图获得其他的相关附图。

具体实施方式

[0032] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面结合具体实施例进一步说明本发明的技术方案。

[0033] 实施例一

[0034] 参见附图1-4，一种主动式多功能清洁机器人，包括车体1和设置在车体上的清扫机构2、滚筒式清洁刷机构3、铲式吸尘机构4、侧部多节式低位清洁擦拭机构5、拖板式吸水机构6。

[0035] 所述清扫机构2的数量为两个，分别设置在车体的前端两侧位置。清扫机构的结构为：包括第一转动关节2.1、第二转动关节2.2、第一连接臂2.3和立式旋转清扫刷2.4，第一连接臂的内端通过第一转动关节安装在车体侧壁上，第一连接臂的外端通过第二转动关节连接所述立式旋转清扫刷，所述立式旋转清扫刷内置有旋转电机，能够带动刷头转动。清扫机构处于非工作状态时，立式旋转清扫刷处于抬起状态（优选为刷头竖直向上放置），清扫机构处于工作状态时，通过控制第一转动关节和第二转动关节，将立式旋转清扫刷下放，使刷头与地面接触。

[0036] 所述滚筒式清洁刷机构3设置在车体的前端，并位于两个清扫机构之间。滚筒式清洁刷机构的结构为：包括第三转动关节3.1、第四转动关节3.2、第二连接臂3.3、滚筒刷安装架3.4和滚筒刷3.5，第二连接臂的内端通过第三转动关节安装在车体的前部，第二连接臂的外端通过第四转动关节与所述滚筒刷安装架顶部连接，所述滚筒刷转动安装在滚筒刷安装架底部；进一步的，参见附图2，所述滚筒刷3.5分为两排，每排布置三个；进一步的，说滚筒刷安装架底部还设置有若干个喷水嘴，喷水嘴通过软管与车体上的供水装置连通。滚筒式清洁刷机构处于非工作状态时，位于抬起状态（图2所示）；滚筒式清洁刷机构处于工作状态时，通过控制第三转动关节和第四转动关节，将滚筒刷安装架下放，使滚筒刷与地面接

触,需要时,开启喷水嘴进行喷水,实现对地面的深度滚刷清洗。

[0037] 所述铲式吸尘机构4的数量为两个,并排设置在车体的前端,并位于两个清扫机构之间。铲式吸尘机构的结构为:包括吸尘器基体4.1、第三连接臂4.2和第五转动关节4.3,第三连接臂的顶端固定在车体上,第三连接臂的底端通过第五转动关节连接所述吸尘器基体。铲式吸尘机构处于非工作状态时,处于抬起状态;铲式吸尘机构处于工作状态时,通过控制第五转动关节,将吸尘器基体下放,通过吸尘器基体进行吸尘。

[0038] 所述侧部多节式低位清洁擦拭机构5的数量为两个,分别设置在车体的偏后方的两侧位置,利用侧部多节式低位清洁擦拭机构5对一些低位隐蔽区域进行擦拭,例如桌椅下方的区域。侧部多节式低位清洁擦拭机构的结构为:包括第六转动关节5.1、第七转动关节5.2、第八转动关节5.3、第四连接臂5.4、第五连接臂5.5,所述第四连接臂5.4的内端通过第六转动关节5.1安装在车体侧部,第四连接臂5.5的外端连接第七转动关节5.2,第七转动关节5.2连接第八转动关节5.3,第八转动关节5.3与第五连接臂5.5内端连接,所述第五连接臂5.5为电动伸缩臂,能够根据需要进行长度调节,在第五连接臂5.5的外端安装有清洁头,清洁头与第五连接臂的外端采用球头进行连接,这样能够清洁头进行自适应角度调整;进一步的,所述第六转动关节5.1沿Y轴设置,能够以Y轴为轴心转动,所述第七转动关节5.2沿Y轴设置,能够以Y轴为轴心转动,所述第八转动关节5.3的轴心与Y轴相垂直,并且与第五连接臂5.5(的长度方向)相垂直;其中,Z轴方向即车体的竖直高度方向,X轴方向即车体的横向宽度方向,Y轴方向即车体的纵向长度方向。侧部多节式低位清洁擦拭机构处于非工作状态时,处于收起状态,侧部多节式低位清洁擦拭机构处于工作状态时,进行下放,通过控制第六转动关节5.1、第七转动关节5.2、第八转动关节5.3的角度以及第五连接臂5.5的长度能够调节清洁头的位置。进一步的,在第四连接臂5.4和/或第五连接臂5.5上安装有位置检测传感器,用于检测第四连接臂和/或第五连接臂是否与桌椅的腿部发生碰撞或者即将发生碰撞,进而规避碰撞;所述位置检测传感器可采用红外式非接触测距传感器,也可以采用机械式限位开关传感器。

[0039] 拖板式吸水机构6设置在车体的尾部,拖板式吸水机构6的结构为:包括第十转动关节6.1、第十一转动关节6.2、第六连接臂6.3、拖板6.4和吸水泵6.5。第六连接臂6.3的内端通过第十转动关节6.1安装在车体上,第六连接臂6.3的外端通过第十一转动关节6.2与所述拖板6.4连接,吸水泵6.5固定在拖板6.4顶面,在拖板的底面设置有一条凸起的拖地条6.41,并且在拖地条内侧设置有吸嘴6.42,吸嘴的数量可以是多个,沿拖地条等间距排布,所有的吸嘴6.42通过软管与吸水泵6.5相连通。拖板式吸水机构6处于未工作状态时,位于抬起状态(图1所示);拖板式吸水机构6工作时,通过控制第十转动关节6.1将拖板6.4下放,使拖地条6.41与地面接触,同时开启吸水泵6.5进行吸水。在车体上设置有污水储水箱,用于储存吸水泵6.5从地面吸收的污水。

[0040] 本清洁机器人还具有爬楼功能,爬楼状态下,所述滚筒式清洁刷机构3、铲式吸尘机构4和拖板式吸水机构6处于抬起状态,两个利用清扫机构2和两个侧部多节式低位清洁擦拭机构5进行爬楼,具体爬楼方法如下:

[0041] 参见附图5,通过控制清扫机构2的第二转动关节2.2,将清扫机构2的立式旋转清扫刷2.4和第一连接臂2.3之间的夹角调小,优选为0-30度,利用第一连接臂2.3外端的关节处作为支撑着力点,并通过控制第一转动关节2.1,使第一连接臂2.3产生爬楼动作;

[0042] 参见附图6,将侧部多节式低位清洁擦拭机构5的第四连接臂5.4和第五连接臂5.5调整成向下的L型,利用第五连接臂5.5外端作为支撑着力点,并通过控制第八转动关节5.3,使其产生爬楼动作。

[0043] 实施例二

[0044] 在实施例一的基础上,进一步的,在车体上还设置有大功率排水泵,该大功率排水泵与吸水泵6.5的作用不同,其作用是:当地面发生严重积水时(如水管泄漏、雨水倒灌等),利用该大功率排水泵进行紧急排水。

[0045] 进一步的,在车体上设置有电池组7和增程器8(如燃油发电机),电池组主要为车体和各个转动关节以及传感器等用电部件供电,增程器的作用是:一是为电池组补充电量,二是为大功率排水泵提供动力。

[0046] 实施例三

[0047] 在实施例一的基础上,进一步的,在车体上还设置有洗涤桶9,该洗涤桶采用双桶结构,一个为洗涤,另一个用于甩干。需要时,将侧部多节式低位清洁擦拭机构的清洁头拆卸下来,利用洗涤桶对其进行清洗和甩干。

[0048] 实施例四

[0049] 在实施例一的基础上,进一步的,在车体上还设置有柔性太阳能光伏板,为电池组进行充电。

[0050] 实施例五

[0051] 在实施例一的基础上,进一步的,参见附图5,在清扫机构2的第一连接臂2.3外端设置有橡胶材质的垫块n,爬楼时,垫块与地面接触,起到防护作用。

[0052] 实施例六

[0053] 在实施例一的基础上,进一步的,本主动式多功能清洁机器人可以采用驾驶模式、遥控模式或者自动模式。

[0054] 为了易于说明,实施例中使用了诸如“上”、“下”、“左”、“右”等空间相对术语,用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是,除了图中示出的方位之外,空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中的装置被倒置,被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因此,示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置可以以其他方式定位(旋转90度或位于其他方位),这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0055] 而且,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个与另一个具有相同名称的部件区分开来,而不一定要求或者暗示这些部件之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0056] 以上对本发明做了示例性的描述,应该说明的是,在不脱离本发明的核心的情况下,任何简单的变形、修改或者其他本领域技术人员能够不花费创造性劳动的等同替换均落入本发明的保护范围。

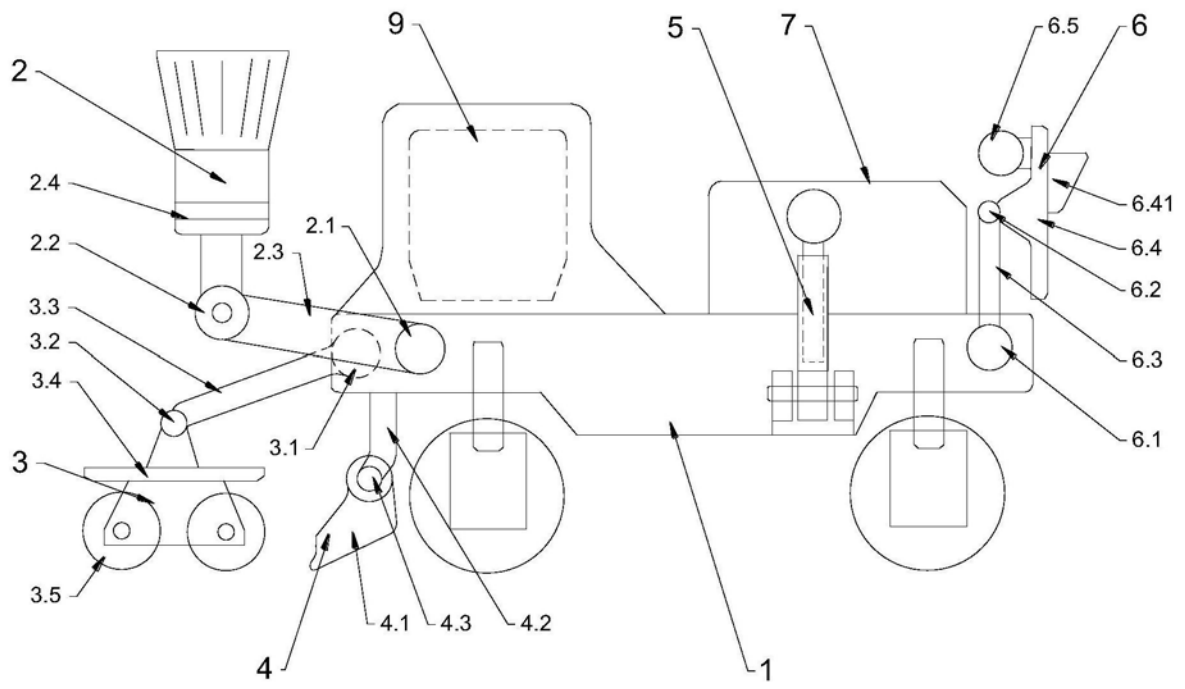


图1

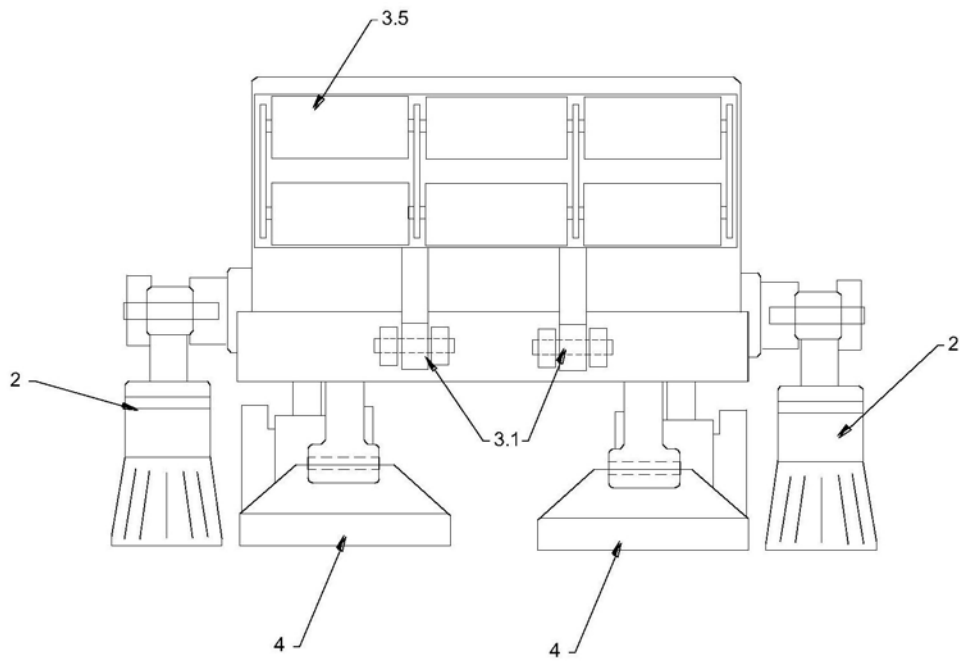


图2

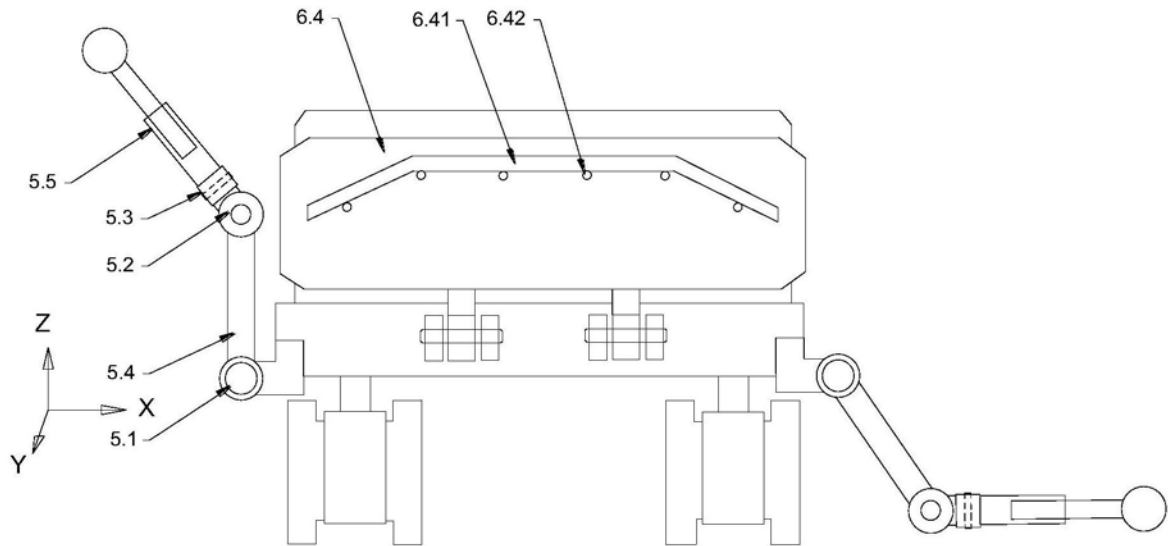


图3

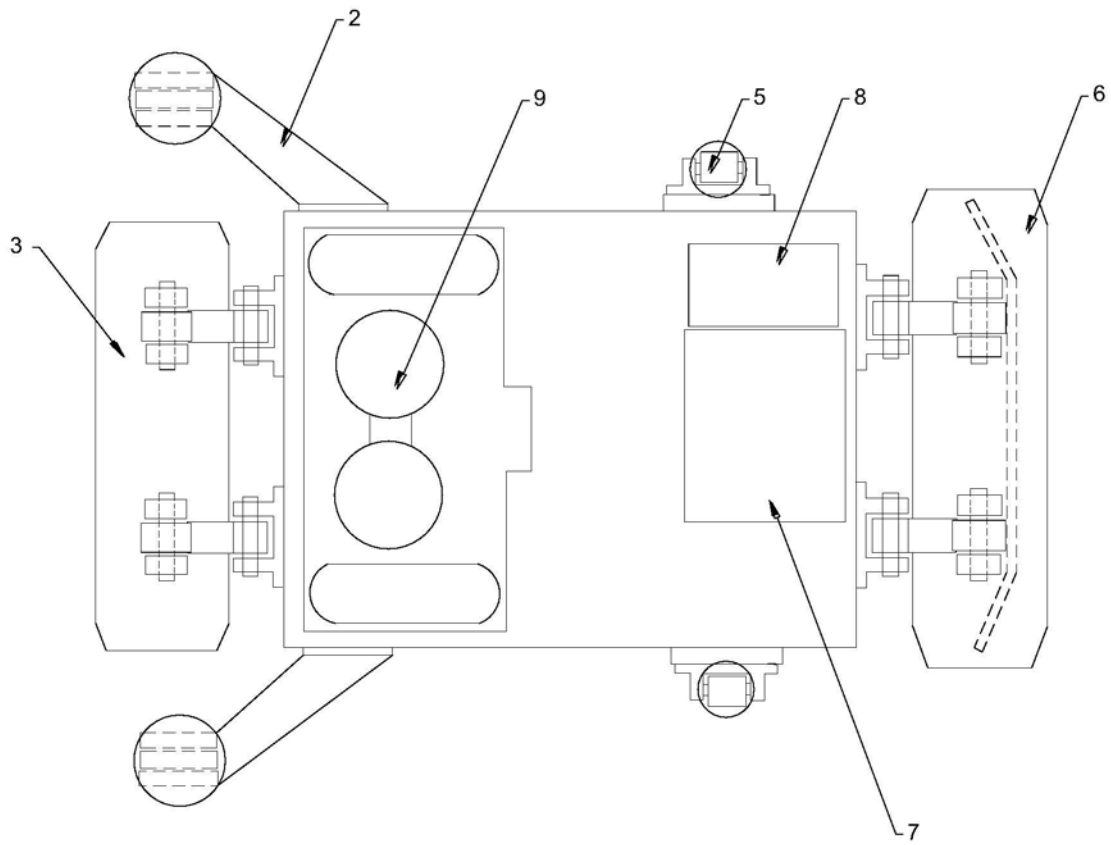


图4

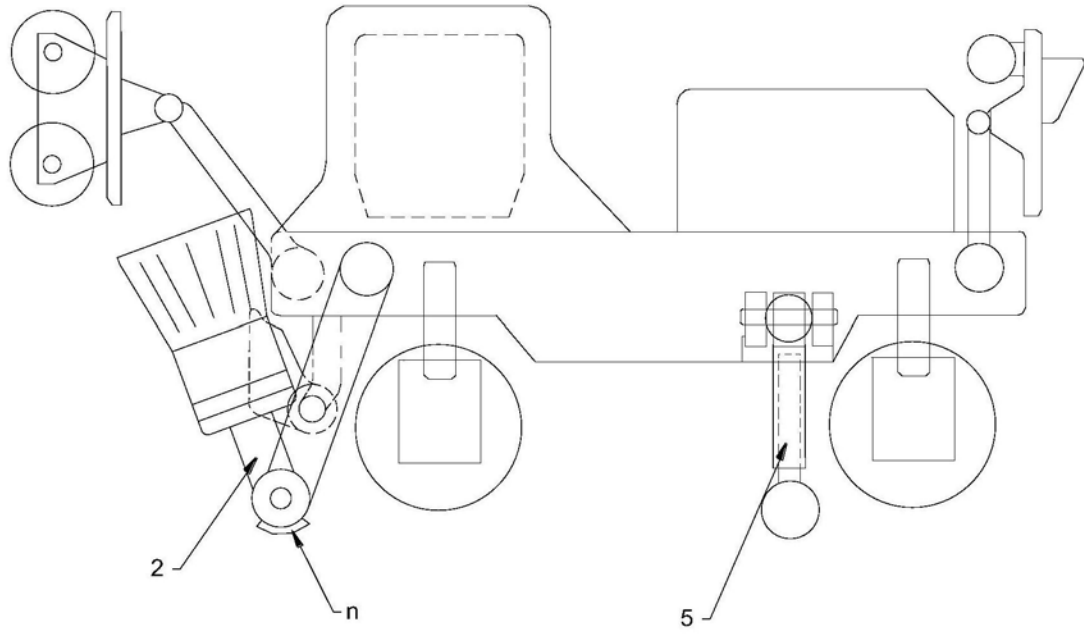


图5

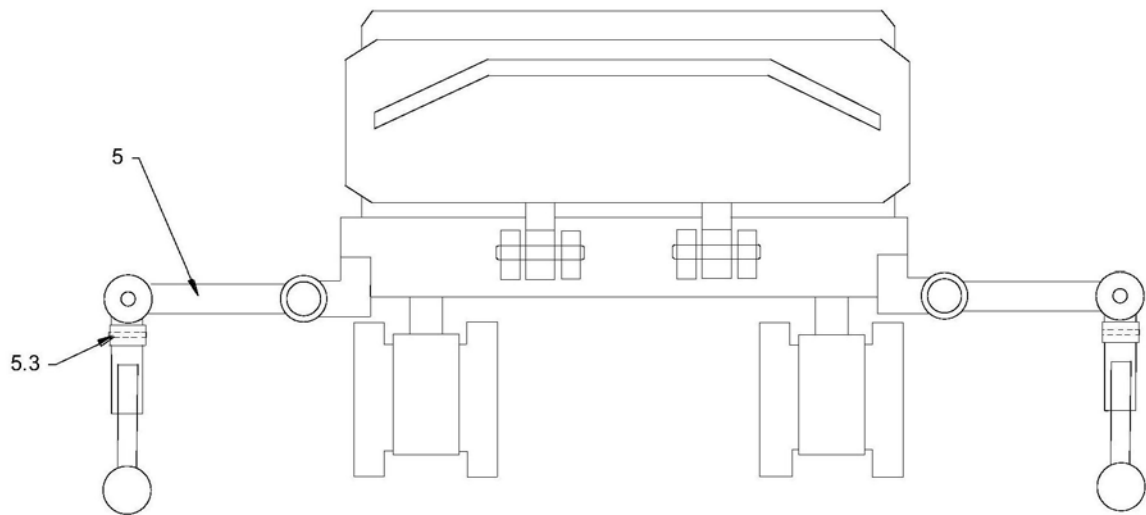


图6