



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111946080 B

(45) 授权公告日 2024.12.10

(21) 申请号 202010825741.9

(22) 申请日 2020.08.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111946080 A

(43) 申请公布日 2020.11.17

(73) 专利权人 江西科技学院

地址 330098 江西省南昌市高新区瑶湖高

校区江西科技学院

(72) 发明人 高鹏 龚希祚 李芳丽 臧传飞

李思维

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

专利代理师 何世磊

(51) Int. Cl.

E04G 23/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212583327 U, 2021.02.23

审查员 邱璐

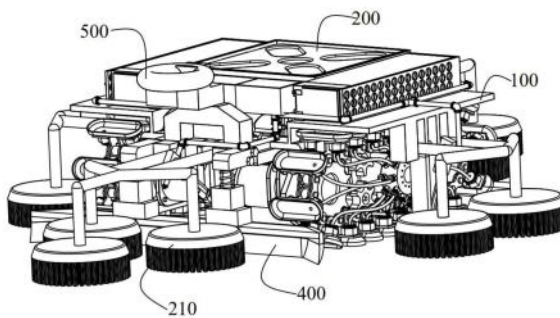
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种高空幕墙清洗设备

(57) 摘要

本发明公开了一种高空幕墙清洗设备,包括爬壁底盘、固设于爬壁底盘上的清洗装置,清洗装置包括清洗液供给装置、擦洗臂、设于擦洗臂末端的主滚刷盘及两个副滚刷盘,以及用于驱动两个副滚刷盘沿擦洗臂相对摆动的第一驱动装置,第一驱动装置包括与两个副滚刷盘连接的两根摆杆、连接件、与连接件连接的涡轮、以及用于驱动两根摆杆沿擦洗臂相对摆动的蜗杆电机,连接件一端分别与两根摆杆连接,连接件的另一端与涡轮连接,擦洗臂的一端与爬壁底盘铰接连接,主滚刷盘及副滚刷盘的末端均设有毛刷,擦洗臂上还设有气压杆,气压杆的一端与爬壁底盘铰接,气压杆的另一端与擦洗臂铰接。本发明中的高空幕墙清洗设备提升了幕墙清洗时的安全性。



1. 一种高空幕墙清洗设备,其特征在于,包括爬壁底盘、固设于所述爬壁底盘上的清洗装置,所述清洗装置包括清洗液供给装置、擦拭机构,所述擦拭机构包括擦拭臂、设于所述擦拭臂末端的主滚刷盘及两个副滚刷盘、以及用于驱动两个所述副滚刷盘沿所述擦拭臂相对摆动的第一驱动装置,两个所述副滚刷盘分别设于所述主滚刷盘的两侧,所述第一驱动装置设于所述擦拭臂的内部,所述第一驱动装置包括分别与两个所述副滚刷盘连接的两根摆杆、连接件、与所述连接件连接的涡轮、以及用于驱动两根所述摆杆沿所述擦拭臂相对摆动的蜗杆电机,所述连接件一端分别与两根所述摆杆连接,所述连接件的另一端与所述涡轮连接,所述擦拭臂的一端与所述爬壁底盘铰接连接,所述主滚刷盘及所述副滚刷盘的末端均设有毛刷,所述擦拭臂上还设有气压杆,所述气压杆的一端与所述爬壁底盘铰接,所述气压杆的另一端与所述擦拭臂铰接;

所述连接件包括曲柄、第一连接杆和第二连接杆、以及分别与所述第一连接杆和所述第二连接杆连接的枢转轴,所述第一连接杆和所述第二连接杆分别与两根所述摆杆铰接连接,所述枢转轴用于反复枢转两根所述摆杆运动,所述曲柄一端与所述涡轮连接,所述曲柄的另一端与所述枢转轴连接;

所述清洗装置设置成多个,且多个所述清洗装置沿所述爬壁底盘周向设置。

2. 根据权利要求1所述的高空幕墙清洗设备,其特征在于,所述爬壁底盘包括载物底盘、与所述载物底盘固定连接的真空泵,以及分别固设于所述载物底盘两侧的两个吸附装置,所述吸附装置包括吸附履带和第二驱动装置,所述吸附履带包括传动链条和固设于所述传动链条上的多个真空吸盘,所述第二驱动装置与所述传动链条连接,以用于驱动所述传动链条转动,所述真空泵通过两个第一软管分别与两个多气路分配电磁阀连接,每个所述真空吸盘分别通过一第二软管与所述多气路分配电磁阀连接,所述载物底盘上固设有所述清洗装置。

3. 根据权利要求2所述的高空幕墙清洗设备,其特征在于,所述清洗液供给装置包括喷头、水箱、第一水管、第一微型水泵,所述水箱与所述第一微型水泵均固设于所述爬壁底盘上,所述水箱中容纳有清洗液,所述第一水管分别与所述喷头和所述水管连接,所述喷头设置在靠近所述毛刷末端,所述水箱中的清洗液在所述第一微型水泵的作用下,经过所述第一水管从所述喷头中喷出。

4. 根据权利要求3所述的高空幕墙清洗设备,其特征在于,所述清洗液供给装置还包括固设有于所述爬壁底盘上的污水过滤装置,所述污水过滤装置包括第二水管、污水过滤水箱、第二微型水泵、储水组件,所述第二水管分别与所述储水组件和所述污水过滤水箱连接,所述储水组件设置在靠近所述毛刷末端,所述储水组件中的污水在所述第二微型水泵的作用下,经过所述第二水管进入污水过滤水箱中,在所述污水过滤水箱中过滤后进入所述水箱中。

5. 根据权利要求1所述的高空幕墙清洗设备,其特征在于,所述主滚刷盘和所述副滚刷盘均包括滚刷盘上盖、与所述滚刷盘上盖转轴连接的滚刷盘下盖、以及用于驱动所述转轴转动的电机,所述滚刷盘下盖的末端设有所述毛刷。

6. 根据权利要求4所述的高空幕墙清洗设备,其特征在于,所述载物底盘上设置有刮板,所述刮板内设有所述储水组件,所述刮板用于刮净所述清洗装置清洗幕墙表面残留的水滴,并收集所述水滴汇集至所述储水组件中。

7. 根据权利要求6所述的高空幕墙清洗设备, 其特征在于, 所述刮板与所述爬壁底盘之间设有一弹簧压紧装置。

一种高空幕墙清洗设备

技术领域

[0001] 本发明涉及高空清洗设备技术领域,特别涉及一种高空幕墙清洗设备。

背景技术

[0002] 随着社会科技的不断发展及国力水平的不断提高,国内外摩天大楼的数量不断增多,为提升高层建筑的美感,幕墙成为高楼建筑的重要外墙装饰品,高空幕墙因长期暴露在外面,容易被空气中的灰尘或雨水污染,为保持高空幕墙的美观,定期的对高空幕墙进行清洗很有必要。

[0003] 目前,高空幕墙的清洗完全依赖于传统的人工作业,清洗工人通过吊篮或缆线固定在被清洗的高空幕墙外,后依靠人工对高空幕墙进行清洗,此种清洗方法效率低、安全性低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,针对现有技术中,清洗高空幕墙效率低、安全性低的问题,有必要提供一种高空幕墙清洗设备。

[0005] 本发明提出的高空幕墙清洗设备,包括爬壁底盘、固设于所述爬壁底盘上的清洗装置,所述清洗装置包括清洗液供给装置、擦洗机构,所述擦洗机构包括擦洗臂、设于所述擦洗臂末端的主滚刷盘及两个副滚刷盘、以及用于驱动两个所述副滚刷盘沿所述擦洗臂相对摆动的第一驱动装置,两个所述副滚刷盘分别设于所述主滚刷盘的两侧,所述第一驱动装置设于所述擦洗臂的内部,所述第一驱动装置包括分别与两个所述副滚刷盘连接的两根摆杆、连接件、与所述连接件连接的涡轮、以及用于驱动两根所述摆杆沿所述擦洗臂相对摆动的蜗杆电机,所述连接件一端分别与两根所述摆杆连接,所述连接件的另一端与所述涡轮连接,所述擦洗臂的一端与所述爬壁底盘铰接连接,所述主滚刷盘及所述副滚刷盘的末端均设有毛刷,所述擦洗臂上还设有气压杆,所述气压杆的一端与所述爬壁底盘铰接,所述气压杆的另一端与所述擦洗臂铰接。

[0006] 上述高空幕墙清洗设备,通过爬壁底盘吸附在高空幕墙上,在擦洗臂上设置主滚刷盘与副滚刷盘,通过主滚刷盘与副滚刷盘上的毛刷旋转对高空幕墙进行清洗,在清洗时,两个副滚刷盘沿擦洗臂相对摆动,进一步提升清洗效率,通过在爬壁底盘与擦洗臂之间设置气压杆,在面对凹凸不平的高空幕墙时,可以对擦洗臂的高度进行调整,使得滚刷盘与墙面总是保持最佳的接触距离,进一步提升高空幕墙清洗设备的清洗效果,且整个清洗过程中无需人工攀爬至高空幕墙上进行操作,安全性得到了提升,该解决高空幕墙清洗设备,解决了传统技术中清洗高空幕墙效率低、安全性低的问题。

[0007] 进一步的,所述连接件包括曲柄、第一连接杆和第二连接杆、以及分别与所述第一连接杆和所述第二连接杆连接的枢转轴,所述第一连接杆和所述第二连接杆分别与两根所述摆杆铰接连接,所述枢转轴用于反复枢转两根所述摆杆运动,所述曲柄一端与所述涡轮连接,所述曲柄的另一端与所述枢转轴连接。

[0008] 进一步的,所述爬壁底盘包括载物底盘、与所述载物底盘固定连接的真空泵,以及分别固设于所述载物底盘两侧的两个吸附装置,所述吸附装置包括吸附履带和第二驱动装置,所述吸附履带包括传动链条和固设于所述传动链条上的多个真空吸盘,所述第二驱动装置与所述传动链条连接,以用于驱动所述传动链条转动,所述真空泵通过两个第一软管分别与两个多气路分配电磁阀连接,每个所述真空吸盘分别通过一第二软管与所述多气路分配电磁阀连接,所述载物底盘上固设有所述清洗装置。

[0009] 进一步的,所述清洗液供给装置包括喷头、水箱、第一水管、第一微型水泵,所述水箱与所述第一微型水泵均固设于所述爬壁底盘上,所述水箱中容纳有清洗液,所述第一水管分别与所述喷头和所述水管连接,所述喷头设置在靠近所述毛刷末端,所述水箱中的清洗液在所述第一微型水泵的作用下,经过所述第一水管从所述喷头中喷出。

[0010] 进一步的,所述清洗液供给装置还包括固设有于所述爬壁底盘上的污水过滤装置,所述污水过滤装置包括第二水管、污水过滤水箱、第二微型水泵、储水组件,所述第二水管分别与所述储水组件和所述污水过滤水箱连接,所述储水组件设置在靠近所述毛刷末端,所述储水组件中的污水在所述第二微型水泵的作用下,经过所述第二水管进入污水过滤水箱中,在所述污水过滤水箱中过滤后进入所述水箱中。

[0011] 进一步的,所述主滚刷盘和所述副滚刷盘均包括滚刷盘上盖、与所述滚刷盘上盖转轴连接的滚刷盘下盖、以及用于驱动所述转轴转动的电机,所述滚刷盘下盖的末端设有所述毛刷。

[0012] 进一步的,所述载物底盘上设置有刮板,所述刮板内设有所述储水组件,所述刮板用于刮净所述清洗机构清洗幕墙表面残留的水滴,并收集所述水滴汇集至所述储水组件中。

[0013] 进一步的,所述刮板与所述爬壁底盘之间设有一弹簧压紧装置。

[0014] 进一步的,所述清洗机构设置成多个,且多个所述清洗机构沿所述爬壁底盘周向设置。

附图说明

[0015] 图1为本发明一实施例提出的高空幕墙清洗设备的结构示意图;

[0016] 图2为图1中第一驱动装置的结构示意图;

[0017] 图3为图1中连接件的结构示意图;

[0018] 图4为图1中爬壁底盘的结构示意图;

[0019] 图5为图1的俯视图;

[0020] 图6为图1中擦洗机构与载物底盘的连接结构示意图;

[0021] 图7为图1中清洗液供给装置的结构示意图;

[0022] 图8为图1中清洗液供给装置与刮板的连接结构示意图;

[0023] 图9为图1中滚刷盘的爆炸图。

[0024] 主要元件符号说明:

[0025]	爬壁底盘	100	载物底盘	110
	真空泵	120	传动链条	130
	真空吸盘	140	第二驱动装置	150
	第一软管	160	多气路分配电磁阀	170
	第二软管	180	清洗液供给装置	200
[0026]	喷头	201	水箱	202
	第一水管	203	第一微型水泵	204
	第二水管	205	污水过滤水箱	206
	第二微型水泵	207	储水组件	208
	擦洗机构	210	擦洗臂	211
	主滚刷盘	212	滚刷盘上盖	2121
	滚刷盘下盖	2122	转轴	2123
	毛刷	2124	副滚刷盘	213
	第一驱动装置	214	摆杆	2141
	连接件	2142	曲柄	2142a
	第一连接杆	2141b	第二连接杆	2146c
	枢转轴	2142d	涡轮	2143
	蜗杆电机	2144	气压杆	300
	刮板	400	弹簧压紧装置	410
	测距传感器装置	500		

[0027] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0028] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的若干实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0029] 需要说明的是,当元件被称为“固设于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接

到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0030] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0031] 请参阅图1至图9,本发明一实施例中提出的一种高空幕墙清洗设备包括爬壁底盘100、固设于所述爬壁底盘100上的清洗装置,所述清洗装置包括清洗液供给装置200、擦拭机构210,所述擦拭机构210包括擦拭臂211、设于所述擦拭臂211末端的主滚刷盘212及两个副滚刷盘213、以及用于驱动两个所述副滚刷盘213沿所述擦拭臂211相对摆动的第一驱动装置214,两个所述副滚刷盘213分别设于所述主滚刷盘212的两侧,所述第一驱动装置214设于所述擦拭臂211的内部,所述第一驱动装置214包括分别与两个所述副滚刷盘213连接的两根摆杆2141、连接件2142、与所述连接件2142连接的涡轮2143、以及用于驱动两根所述摆杆2141沿所述擦拭臂211相对摆动的蜗杆电机2144,所述连接件2142一端分别与两根所述摆杆2141连接,所述连接件2142的另一端与所述涡轮2143连接,所述擦拭臂211的一端与所述爬壁底盘100铰接连接,所述主滚刷盘212及所述副滚刷盘213的末端均设有毛刷2124,所述擦拭臂211上还设有气压杆300,所述气压杆300的一端与所述爬壁底盘100铰接,所述气压杆300的另一端与所述擦拭臂211铰接。

[0032] 本发明提出的高空幕墙清洗设备,通过爬壁底盘100吸附在高空幕墙上,在擦拭臂211上设置主滚刷盘212与副滚刷盘213,通过主滚刷盘212与副滚刷盘213上的毛刷2124旋转对高空幕墙进行清洗,在清洗时,两个副滚刷盘213沿擦拭臂211相对摆动,进一步提升清洗效率,通过在爬壁底盘100与擦拭臂211之间设置气压杆300,在面对凹凸不平的高空幕墙时,可以对擦拭臂211的高度进行调整,使得滚刷盘与墙面总是保持最佳的接触距离,进一步提升高空幕墙清洗设备的清洗效果,且整个清洗过程中无需人工攀爬至高空幕墙上进行操作,安全性得到了提升,该解决高空幕墙清洗设备,解决了传统技术中清洗高空幕墙效率低、安全性低的问题。

[0033] 所述擦拭臂211的一端与所述爬壁底盘100铰接连接,所述主滚刷盘212及所述副滚刷盘213的末端均设有毛刷2124,所述擦拭臂211上还设有气压杆300,所述气压杆300的一端与所述爬壁底盘100铰接,所述气压杆300的另一端与所述擦拭臂211铰接。具体的,在高空幕墙上出现凹凸不平面时,擦拭臂211可以根据墙面产生的高度变化自行调整,使得滚刷盘与墙面总是保持最佳的接触距离,气压杆300可以使擦拭臂211的升降运动更加缓和,进一步提升高空幕墙清洗设备的清洗效果。

[0034] 所述连接件2142包括曲柄2142a、第一连接杆2142b和第二连接杆2142c、以及分别与所述第一连接杆2142b和所述第二连接杆2142c连接的枢转轴2142d,所述第一连接杆2142b和所述第二连接杆2142c分别与两根所述摆杆2141铰接连接,所述枢转轴2142d用于反复枢转两根所述摆杆2141运动,所述曲柄2142a一端与所述涡轮2143连接,所述曲柄2142a的另一端与所述枢转轴2142d连接。

[0035] 具体的,蜗杆电机2144驱动涡轮2143转动,连接在涡轮2143上的曲柄2142a反复运动带动枢转轴2142d运动,枢转轴2142d通过第一连接杆2142b与第二连接反复枢转两根摆

杆2141运动,两个摆杆2141带动两个副滚刷盘213沿擦洗臂211相对摆动。

[0036] 所述爬壁底盘100包括载物底盘110、与所述载物底盘110固定连接的真空泵120,以及分别固设于所述载物底盘110两侧的两个吸附装置,所述吸附装置包括吸附履带和第二驱动装置150,所述吸附履带包括传动链条130和固设于所述传动链条130上的多个真空吸盘140,所述第二驱动装置150与所述传动链条130连接,以用于驱动所述传动链条130转动,所述真空泵120通过两个第一软管160分别与两个多气路分配电磁阀170连接,每个所述真空吸盘140分别通过一第二软管180与所述多气路分配电磁阀170连接,所述载物底盘110上固设有所述清洗装置。

[0037] 具体的,第二驱动装置150采用驱动电机,驱动电机输出动力,带动传动链条130转动,固设于传动链条130上的真空吸盘140跟随传动链条130转动而移动,实现该机器人爬壁底盘100的整体移动,当真空泵120工作时,所述多气路分配电磁阀170将真空气路合理分配给所需真空吸盘140,真空吸盘140内处于真空状态,压力远小于外界气压,由于压力作用,真空吸盘140与壁面吸附,实现了机器人爬壁底盘100在壁面上稳定的吸附。

[0038] 在具体实施时,多个第二软管180与多个真空吸盘140通过一气滑环(图未示)连接,通过在真空吸盘180与多气路分配电磁阀170之间设置气滑环(图未示),一方面传递气路信号,另一方面防止第二软管180与多气路电磁阀170直接连接工作时缠绕打结。

[0039] 在具体实施时,在载物底盘110上设置多个隔层,将水箱202、第一微型水泵204、第二微型水泵207放置在各个隔层中,方便管理。

[0040] 所述清洗液供给装置200包括喷头201、水箱202、第一水管203、第一微型水泵204,所述水箱202与所述第一微型水泵204均固设于所述爬壁底盘100上,所述水箱202中容纳有清洗液,所述第一水管203分别与所述喷头201和所述水管连接,所述喷头201设置在靠近所述毛刷2124末端,所述水箱202中的清洗液在所述第一微型水泵204的作用下,经过所述第一水管203从所述喷头201中喷出。

[0041] 具体的,喷头201采用雾化喷头,可以进一步的提升清洗效果。

[0042] 所述清洗液供给装置200还包括固设有于所述爬壁底盘100上的污水过滤装置,所述污水过滤装置包括第二水管205、污水过滤水箱206、第二微型水泵207、储水组件208,所述第二水管205分别与所述储水组件208和所述污水过滤水箱206连接,所述储水组件208设置在靠近所述毛刷2124末端,所述储水组件208中的污水在所述第二微型水泵207的作用下,经过所述第二水管205进入污水过滤水箱206中,在所述污水过滤水箱206中过滤后进入所述水箱202中。所述载物底盘110上设置有刮板400,所述刮板400内设有所述储水组件208,所述刮板400用于刮净所述清洗机构清洗幕墙表面残留的水滴,并收集所述水滴汇集至所述储水组件208中。所述刮板400与所述爬壁底盘100之间设有一弹簧压紧装置410。

[0043] 具体的,在清洗时,刮板400刮净并收集墙面上的污水,汇集在储水组件208中,在第二微型水泵207的作用下,污水进入污水过滤水箱206中过滤,在具体实施时,污水过滤箱中设有过滤棉和过滤网,过滤棉和过滤网在污水过滤箱中形成一个过滤腔,污水通过过滤腔进行过滤,可以理解的,在过滤腔中添加沸石或亚硫酸钙等过滤材料可以进一步的加强污水过滤水箱206的过滤作用;在刮板400与爬壁底盘100之间设置弹簧压紧装置410,可以保证刮板400与墙面的紧密接触,使得刮板400对墙面残留的污水刮除的更加彻底,可以理解的,在具体实施时,将刮板400做成弯曲状,便于刮板400所收集的清洗污水向刮板400中

间汇集,易于储水组件208的储水;在刮板400上布置硅胶条,使刮板400更加坚实,便于刮擦,使清洗后的壁面更加清洁。

[0044] 所述主滚刷盘212和所述副滚刷盘213均包括滚刷盘上盖2121、与所述滚刷盘上盖2121转轴2123连接的滚刷盘下盖2122、以及用于驱动所述转轴2123转动的电机,所述滚刷盘下盖2122的末端设有所述毛刷2124。在具体实施时,电机驱动转轴2123转动,转轴2123带动滚刷盘下盖2122转动,滚刷盘下盖2122末端的毛刷2124转动对墙面进行清洗

[0045] 所述清洗机构设置成多个,且多个所述清洗机构沿所述爬壁底盘100周向设置。可以理解的,将清洗机构设置成多个,且多个清洗结构沿爬壁底盘100周向设置可以进一步的提高清洗效率。

[0046] 可以理解的,要实现高空幕墙清洗设备的安全吸附、移动、清洗功能,除了需要各个装置合理的相互协调配合外,还应具备能源供应。根据高空幕墙清洗设备的工作需要可选择接线式的电源供应,在对清洗设备工作要求便捷的情况下这里优选锂离子电池作为能源供应。

[0047] 在本实施例中,需要进一步说明的是,幕墙清洗设备中的电机、蜗杆电机2144、驱动电机采用手动控制开启和关闭,也可以通过单片机实现自动控制。

[0048] 在本实施例中,需要进一步说明的是,为了提升高空幕墙清洗设备的安全性,可以在爬壁底盘100上设置测距传感器装置500,通过测距传感器实时监测高空清洗设备吸附在墙面上的距离,从而判断高空清洗设备是否安全吸附在高空幕墙上,方便操作人员控制高空幕墙清洗设备。

[0049] 综上,本发明上述实施例当中的高空幕墙清洗设备,通过爬壁底盘100吸附在高空幕墙上,在擦洗臂211上设置主滚刷盘212与副滚刷盘213,通过主滚刷盘212与副滚刷盘213上的毛刷2124旋转对高空幕墙进行清洗,在清洗时,两个副滚刷盘213沿擦洗臂211相对摆动,进一步提升清洗效率,通过在爬壁底盘100与擦洗臂211之间设置气压杆300,在面对凹凸不平的高空幕墙时,可以对擦洗臂211的高度进行调整,使得滚刷盘与墙面总是保持最佳的接触距离,进一步提升高空幕墙清洗设备的清洗效果,且整个清洗过程中无需人工攀爬至高空幕墙上进行操作,安全性得到了提升,该解决高空幕墙清洗设备,解决了传统技术中清洗高空幕墙效率低、安全性低的问题。

[0050] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

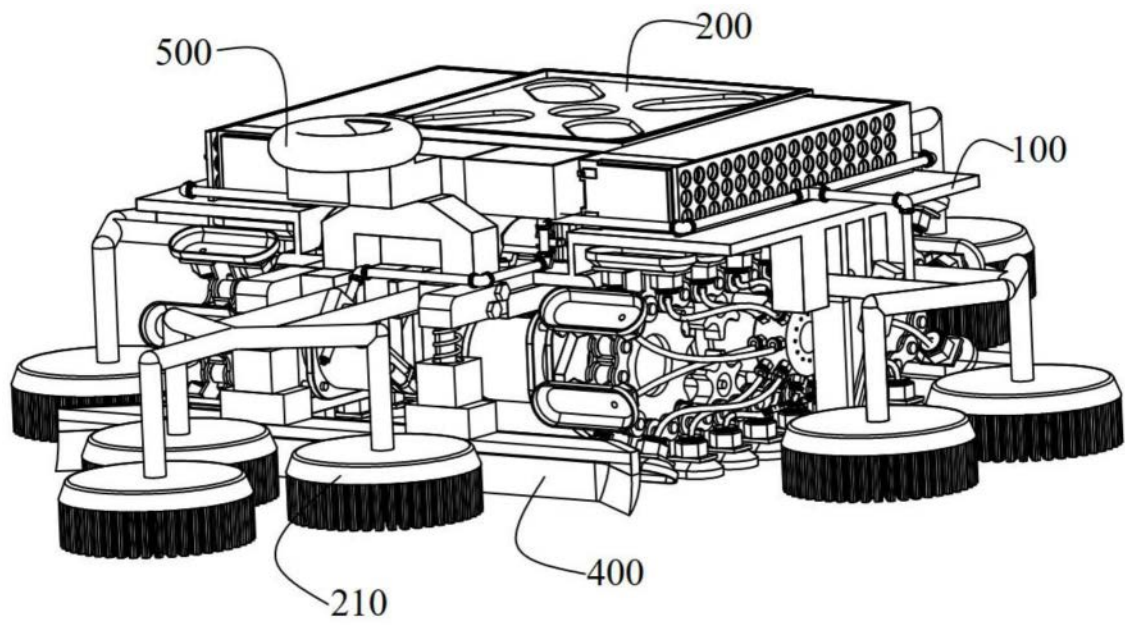


图1

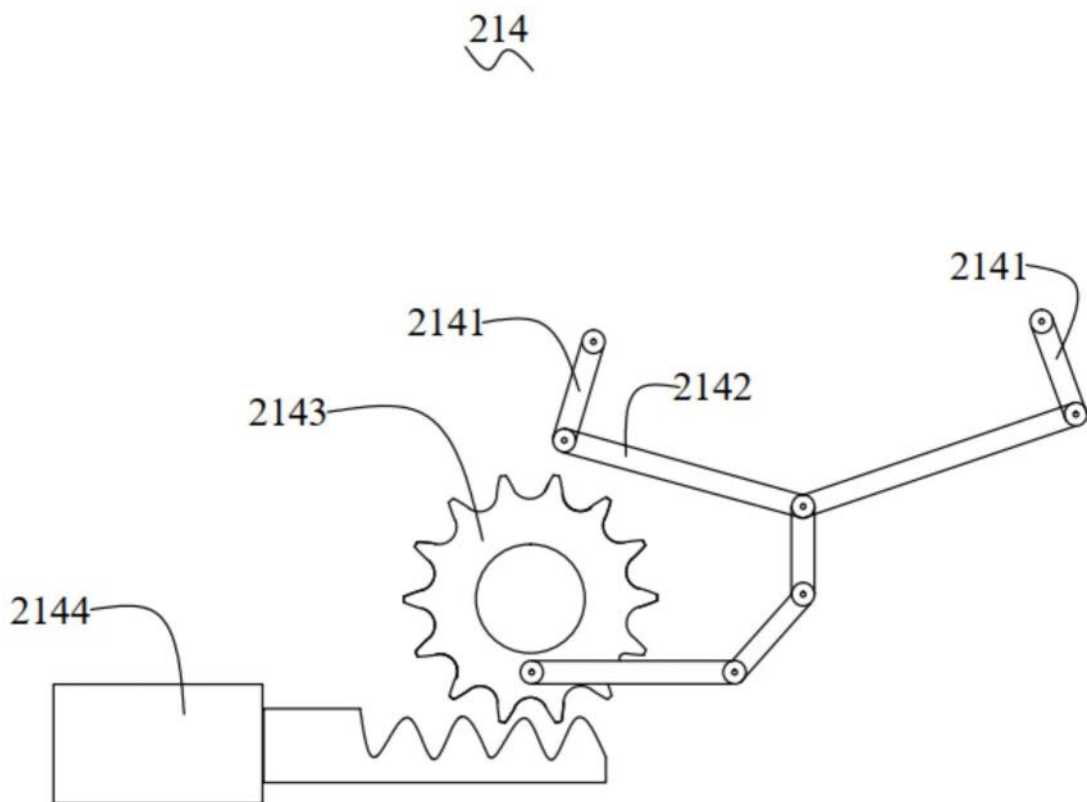


图2

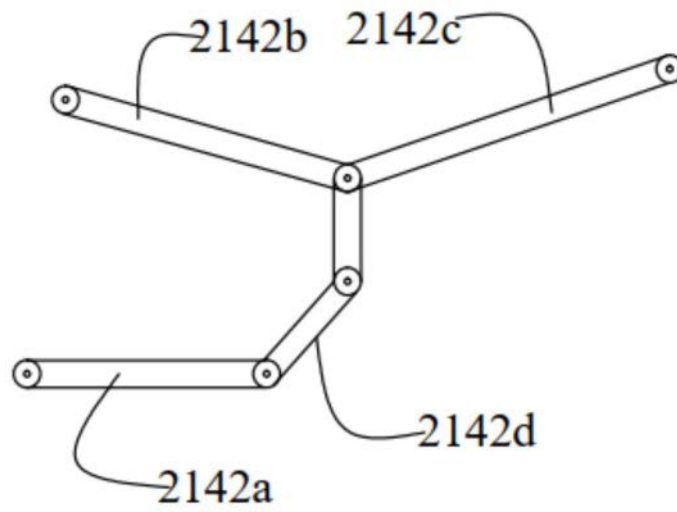
2142


图3

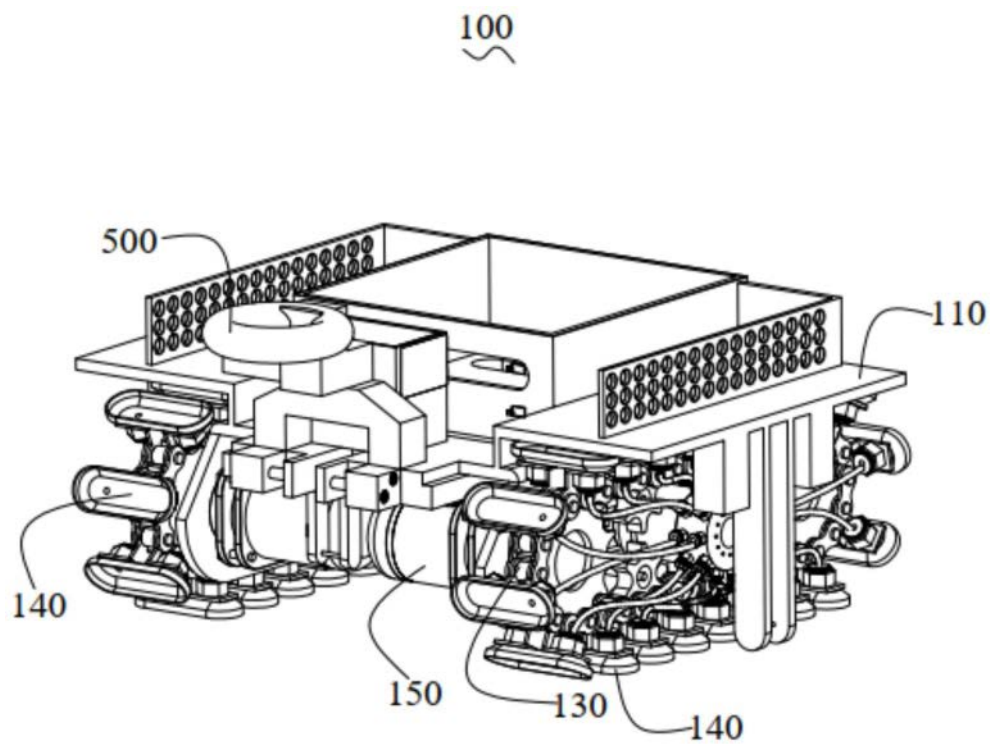


图4

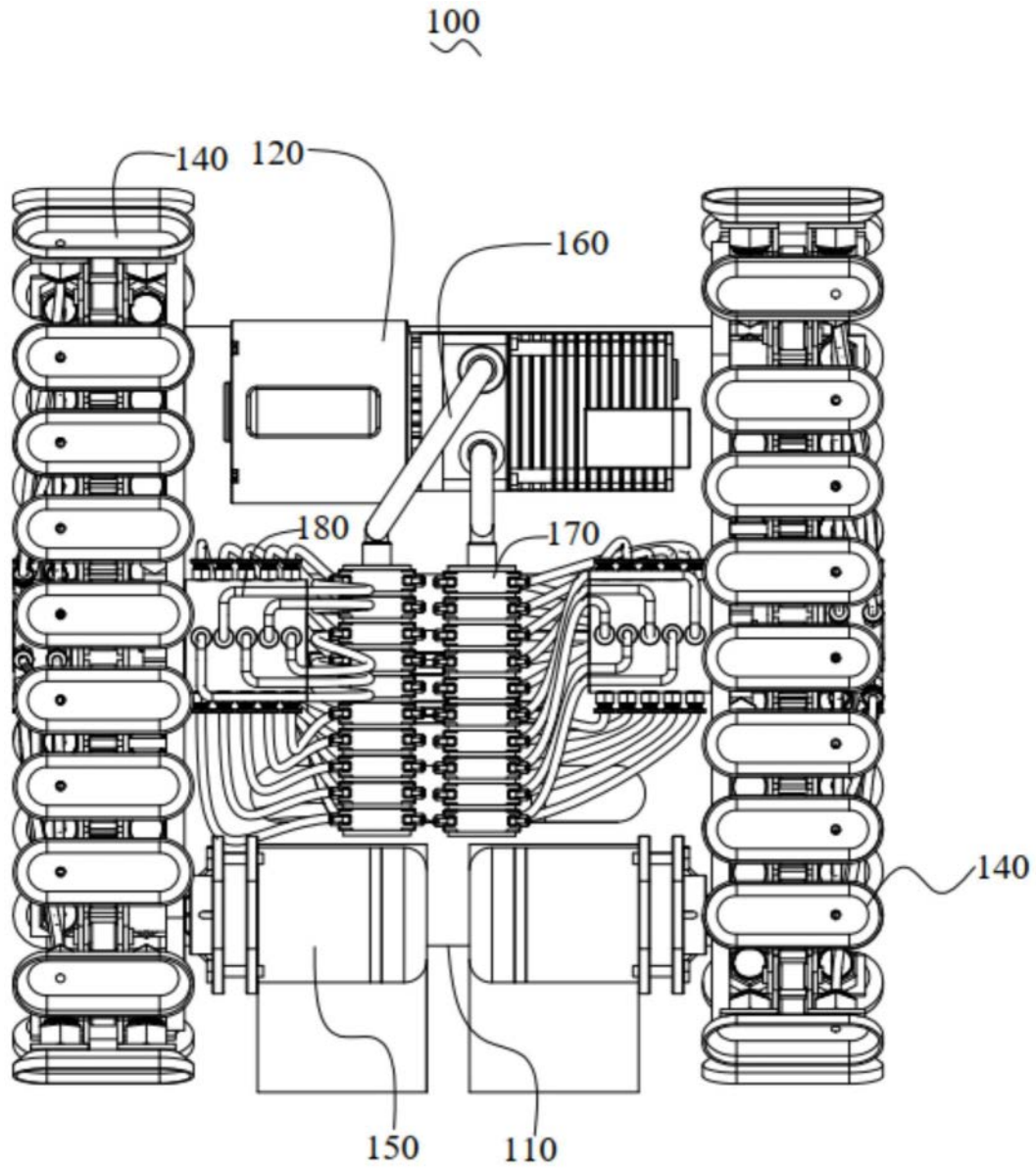


图5

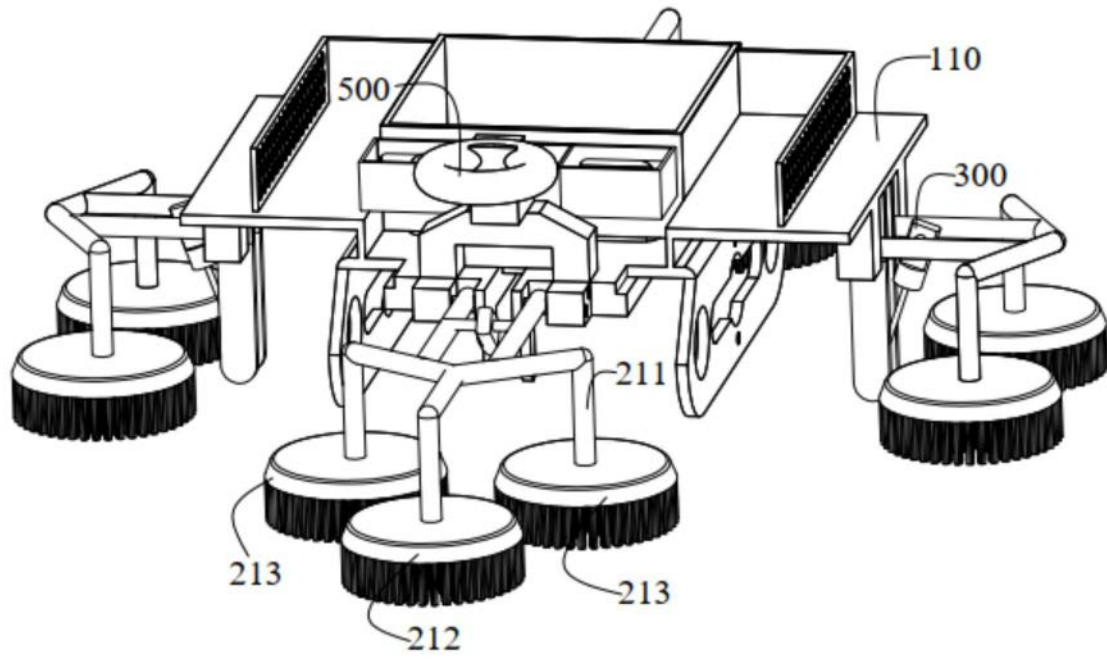


图6

200

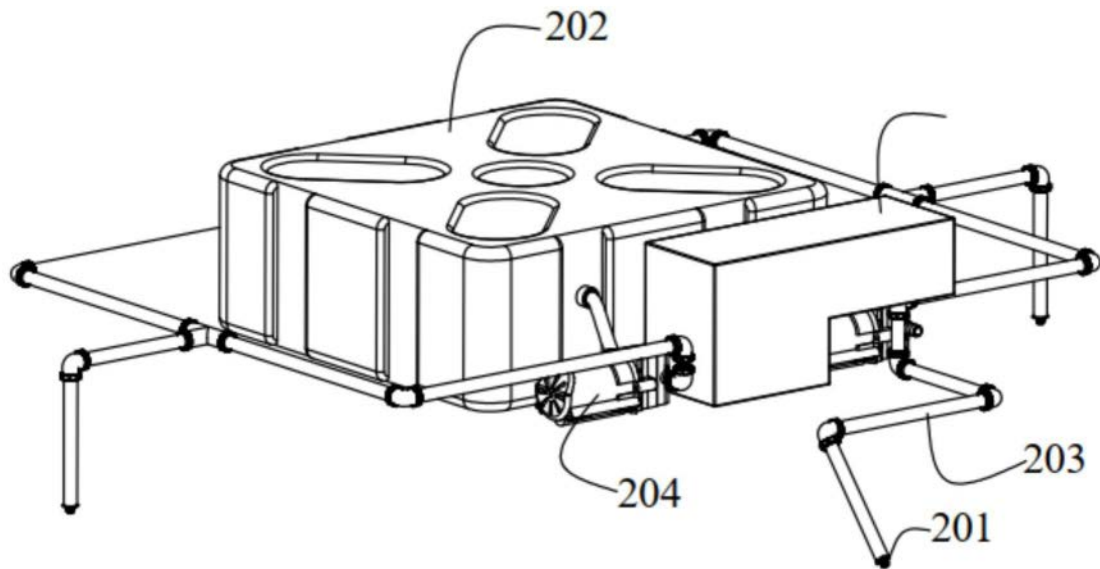


图7

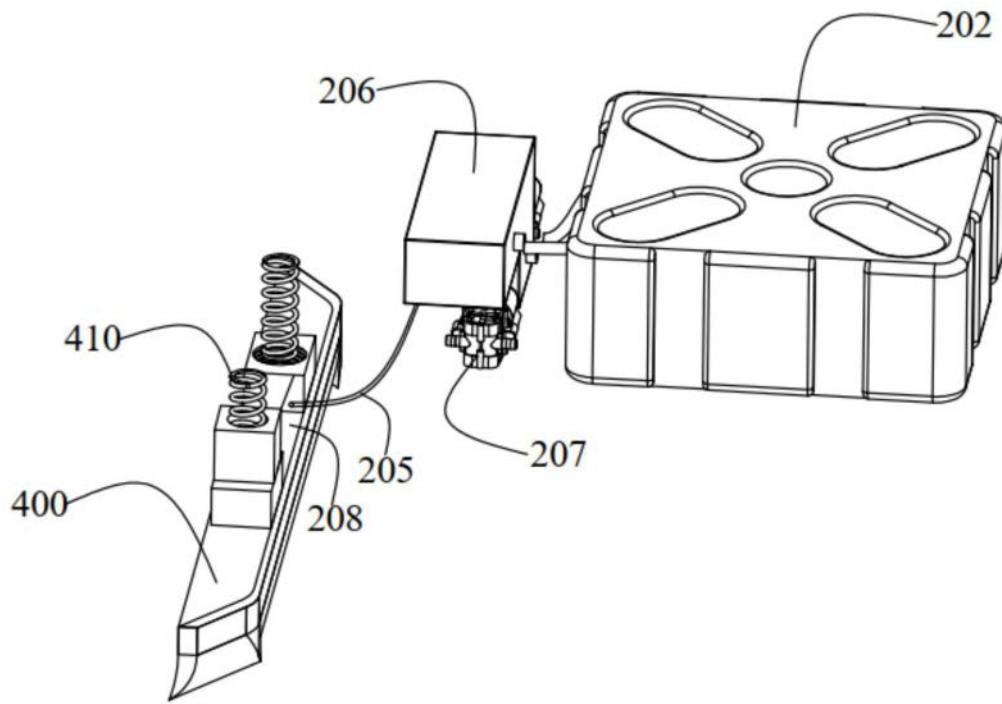


图8

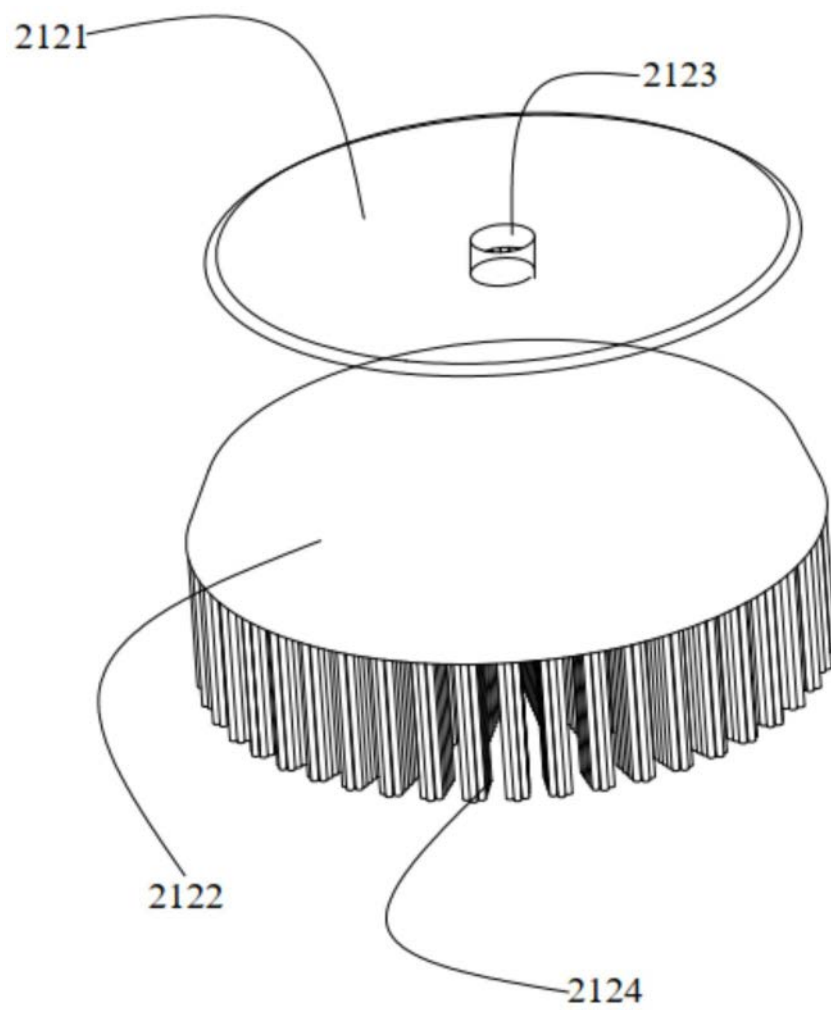


图9