(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109259653 A
(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201810622418.4

(22)申请日 2018.06.15

(71)申请人 汤瑞平
地址 116000 辽宁省大连市甘井子区中华西路7号8号楼2010室

(72)发明人 汤瑞平 汤若婵

(74)专利代理机构 大连格智知识产权代理有限公司 21238
代理人 刘琦

(51)Int.Cl.
A47L 1/02(2006.01)

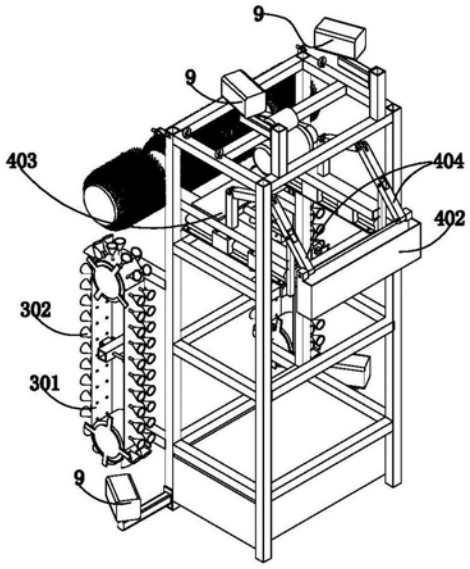
权利要求书1页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

一种单刷玻璃幕墙清洗设备

(57)摘要

本发明公开了一种单刷玻璃幕墙清洗设备，属于玻璃外墙自动清洗设备技术领域。本发明的单刷玻璃幕墙清洗设备包括机架(1)、设置在机架(1)之上的控制系统(2)、至少一对设置在机架(1)之上的履带吸盘(3)、一个设置在机架(1)之上的第一平衡式清洗器(4)；其中：履带吸盘(3)的行走履带(301)上设置有至少一列的软胶吸盘(302)。本发明与现有技术相比具有结构简单、性能可靠、性价比高等特点。



CN 109259653 A

1.一种单刷玻璃幕墙清洗设备，其特征在于，包括机架(1)、设置在机架(1)之上的控制系统(2)、至少一对设置在机架(1)之上的履带吸盘(3)、一个设置在机架(1)之上的第一平衡式清洗器(4)；其中：履带吸盘(3)的行走履带(301)上设置有至少一列的软胶吸盘(302)。

2.根据权利要求1所述的单刷玻璃幕墙清洗设备，其特征在于，控制系统(2)包括主控制器(201)、一个第一滚刷电机(2021)、一个第一水平推杆电机(2031)、一个第一接触开关(2041)、一个第一障碍检测传感器(2051)；主控制器(201)分别与第一滚刷电机(2021)、第一水平推杆电机(2031)、第一接触开关(2041)、第一障碍检测传感器(2051)电性相连。

3.根据权利要求1所述的单刷玻璃幕墙清洗设备，其特征在于，主控制器(201)与第一滚刷电机(2021)之间设置有第一变频器(2061)，主控制器(201)与第一水平推杆电机(2031)之间并行设置有第一隔离继电器(2071)和第一电阻尺(2081)。

4.根据权利要求1所述的单刷玻璃幕墙清洗设备，其特征在于，第一平衡式清洗器(4)包括第一清洗滚刷(401)、第一伸缩配重箱(402)、第一水平运动导轨面(403)、第一伸缩配重连杆(404)；平衡式清洗刷(4)通过水平运动导轨面(403)设置在机架(1)之中，清洗滚刷(401)和伸缩配重箱(402)沿着水平运动导轨面(403)相向运动；水平运动导轨面(403)与机架(1)上的运动导轨(101)相配合，第一水平推杆电机(2031)带动水平运动导轨面(4031)沿机架(1)上的运动导轨(101)往复运动。

5.一种对上述单刷玻璃幕墙清洗设备进行控制的方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1：主控制器(201)预设定玻璃幕墙清洗设备中滚刷的离墙距离和滚刷的洗刷转速；主控制器(201)预设定玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动；

S2：主控制器(201)控制第一水平推杆电机(2031)带动第一清洗滚刷(401)伸出运动，主控制器(201)控制第一滚刷电机(2021)带动第一清洗滚刷(401)进行旋转滚动；则主控制器(201)控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

S3：如果第一障碍检测传感器(2051)检测到第一清洗滚刷(401)遇到障碍后立即反馈给主控制器(201)，则主控制器(201)控制玻璃幕墙清洗设备停止执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动、控制第一滚刷电机(2021)带动第一清洗滚刷(401)停止转动、控制水平推杆电机(2031)带动第一清洗滚刷(401)水平缩回运动；如果第一障碍检测传感器(2051)没有检测到第一清洗滚刷(401)遇到障碍，则主控制器(201)控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

S4：如果第一障碍检测传感器(2051)检测到第一清洗滚刷(401)收回到了安全距离立即反馈给主控制器(201)，则主控制器(201)控制玻璃幕墙清洗设备执行S2步骤中的上升运动或者下降运动；如果第一障碍检测传感器(2051)没有检测到第一滚刷(4011)收回到了安全距离，则主控制器(201)控制第一清洗滚刷(401)继续收回；

S5：如果第一障碍检测传感器(2051)检测到第一清洗滚刷(401)完成越障运动，则主控制器(201)控制玻璃幕墙清洗设备停止运动，主控制器(201)控制水平推杆电机(2031)带动第一清洗滚刷(401)伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离；

S6：如果主控制器(201)控制水平推杆电机(2031)带动第一清洗滚刷(401)伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离，则主控制器(201)控制第一滚刷电机(2021)带动第一清洗滚刷(401)进行旋转滚动，主控制器(201)控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动。

一种单刷玻璃幕墙清洗设备

技术领域

[0001] 本发明属于玻璃外墙自动清洗设备技术领域，更具体的说，属于一种单刷玻璃幕墙清洗设备。

背景技术

[0002] 现有技术建筑中的幕墙玻璃的采光性好、保温防潮性能好、使用美观，因此以玻璃幕墙为代表的建筑物幕墙结构逐渐演绎成华丽的“城市外衣”，成为了现代都市的一道靓丽风景。为了保证建筑外观的整洁美丽，就需要定期对玻璃幕墙进行清洗，以美化市容市貌。目前对建筑物玻璃幕墙的清洗工作主要还是由清洗工人搭乘吊篮或腰系绳索完成的，这种方式完全依赖人工，不但劳动强度大，工作效率底，而且十分危险，属于高空极限作业，每年都有人员因此伤亡的报道，工人的人身安全历来都是高层建筑清洗业的最大隐患。所以一种替代人工对建筑物玻璃幕墙进行清洗作业的机器人必将推动高楼清洗行业的迅速发展。

[0003] 随着移动机器人技术的进步，机器人已经被越来越多的应用到了实际作业中。其中清洁机器人有着广泛的应用，将其应用于玻璃幕墙的清洗，既可以降低人操作的危险性，又可以提高玻璃幕墙清洗的效率和智能化水平。幕墙吸附固定方式和清洗工艺是清洗机器人的关键技术，真空负压吸附方式的机器人结构复杂、越障能力差；基于仿生原理吸盘攀爬机器人机械结构复杂、移动速度缓慢，清洗效率低；针对移动速度问题，移动导轨固定方式的清洗机器人安装成本高、难以应用于异形建筑物表面，实用性差。

发明内容

[0004] 本发明为了有效地解决以上技术问题，给出了一种。

[0005] 本发明的一种单刷玻璃幕墙清洗设备，其特征在于，包括机架、设置在机架之上的控制系统、至少一对设置在机架之上的履带吸盘、一个设置在机架之上的第一平衡式清洗器；其中：履带吸盘的行走履带上设置有至少一列的软胶吸盘。

[0006] 本发明与现有技术相比具有结构简单、性能可靠、性价比高等特点。

附图说明

[0007] 附图1A是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的控制结构示意图；

[0008] 附图1B是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的控制流程示意图；

[0009] 附图1C是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的控制结构示意图；

[0010] 附图1D是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的控制流程示意图；

[0011] 附图1E是本发明三刷玻璃幕墙清洗设备的控制结构示意图；

[0012] 附图1F是本发明三刷玻璃幕墙清洗设备的控制流程示意图；

[0013] 附图2A是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图一；

[0014] 附图2B是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图二；

[0015] 附图2C是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图三；

[0016] 附图2D是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图四；

[0017] 附图3A是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图一；

[0018] 附图3B是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图二；

[0019] 附图3C是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图三；

[0020] 附图3D是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图四；

[0021] 附图4A是本发明三刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图一；

[0022] 附图4B是本发明三刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图二；

[0023] 附图4C是本发明三刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图三；

[0024] 附图4D是本发明三刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图四；

[0025] 附图5A是本发明玻璃幕墙清洗设备的吊装示意图一；

[0026] 附图5B是本发明玻璃幕墙清洗设备的吊装示意图二。

[0027] 附图标号说明

[0028]

1	机架		
101	运动导轨	1010	水箱
2	控制系统		
201	主控制器		
2021	第一滚刷电机		
2031	第一水平推杆电机	2041	第一接触开关
2051	第一障碍检测传感器	2061	第一变频器

[0029]

2071	第一隔离继电器	2081	第一电阻尺
2022	第二滚刷电机		
2032	第二水平推杆电机	2042	第二接触开关
2052	第二障碍检测传感器	2062	第二变频器
2072	第二隔离继电器	2082	第二电阻尺
2023	第三滚刷电机		
2033	第三水平推杆电机	2043	第三接触开关
2053	第三障碍检测传感器	2063	第三变频器
2073	第三隔离继电器	2083	第三电阻尺
3	履带吸盘		
301	行走履带	302	软胶吸盘
4	第一平衡式清洗器		
401	第一清洗滚刷	402	第一伸缩配重箱
403	第一水平运动导轨面	404	第一伸缩配重连杆
5	第二平衡式清洗器		
501	第二清洗滚刷	502	第二伸缩配重箱
503	第二水平运动导轨面	504	第二伸缩配重连杆
6	第三平衡式清洗器		
601	第三清洗滚刷	602	第三伸缩配重箱
603	第三水平运动导轨面	604	第三伸缩配重连杆
7	卷扬系统		
701	从控制器	702	卷扬变频器
703	卷扬电机		
8	操作遥控器	9	摄像头
10	硬盘录像机		

具体实施方式

[0030] 优选实施方式1

[0031] 附图1A、图1B是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图和控制流程图;图2A、2B、2C、2D是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图;图5A是本发明单刷玻璃幕墙清洗设备的吊装示意图。

[0032] 玻璃幕墙清洗设备包括机架1、设置在机架1之上的控制系统2、至少一对设置在机架1之上的履带吸盘3、至少一个设置在机架1之上的第一平衡式清洗器4;其中:履带吸盘3

的行走履带301上设置有至少一列的软胶吸盘302，平衡式清洗刷4。履带吸盘3上设置有行走履带301，行走履带301上设置有软胶吸盘302，玻璃幕墙清洗设备在钢丝绳吊装之下沿着玻璃幕墙垂直方向行走、软胶吸盘302用于与玻璃幕墙相吸合。

[0033] 控制系统2包括主控制器201、至少一个第一滚刷电机2021、至少一个第一水平推杆电机2031、至少一个第一接触开关2041、至少一个第一障碍检测传感器2051；主控制器201分别与第一滚刷电机2021、第一水平推杆电机2031、第一接触开关2041、第一障碍检测传感器2051电性相连。

[0034] 控制系统2还包括一个第二滚刷电机2022、一个第二水平推杆电机2032、一个第二接触开关2042、一个第二障碍检测传感器2052；主控制器201分别与第二滚刷电机2022、第二水平推杆电机2032、第二接触开关2042、第二障碍检测传感器2052电性相连；

[0035] 控制系统2也还包括一个第三滚刷电机2023、一个第三水平推杆电机2033、一个第三接触开关2043、一个第三障碍检测传感器2053；主控制器201分别与第三滚刷电机2023、第三水平推杆电机2033、第三接触开关2043、第三障碍检测传感器2053电性相连。

[0036] 主控制器201与第一滚刷电机2021之间设置有第一变频器2061，主控制器201通过第一变频器2061对第一滚刷电机2021进行控制；主控制器201与第一水平推杆电机2031之间并行设置有第一隔离继电器2071和第一电阻尺2081，主控制器201通过第一隔离继电器2071控制第一水平推杆电机2031的开启和关闭，主控制器201通过第一电阻尺2081精确控制第一水平推杆电机2031的行进进程。第一接触开关2041和第一障碍检测传感器2051分别与主控制器201电性相连，在第一清洗滚刷401可能遇到障碍时、第一接触开关2041和第一障碍检测传感器2051用于检测障碍并反馈给主控制器201，主控制器201对第一滚刷电机2021和第一水平推杆电机2031进行相应控制实现避障。

[0037] 第一平衡式清洗器4包括第一清洗滚刷401、第一伸缩配重箱402、第一水平运动导轨面403、第一伸缩配重连杆404，第一伸缩配重连杆404带动第一伸缩配重箱402伸缩运动，第一平衡式清洗器4上可以对称地设置两个第一伸缩配重连杆404，两个第一伸缩配重连杆404分别与第一伸缩配重箱402的两端相连。第一平衡式清洗器4通过水平运动导轨面403设置在机架1之中，清洗滚刷401和伸缩配重箱402沿着水平运动导轨面403相向运动；水平运动导轨面403与机架1上的运动导轨101相配合，第一水平推杆电机2031带动水平运动导轨面4031沿机架1上的运动导轨101往复运动。

[0038] 第一滚刷电机2021设置在第一平衡式清洗器4的第一水平运动导轨面403之上，第一清洗滚刷401与第一滚刷电机2021通过传动皮带相连，第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401旋转运动，第一清洗滚刷401对玻璃幕墙进行清洗作业。第一水平运动导轨面403与第一水平推杆电机2031相连，第一水平推杆电机2031带动第一水平运动导轨面403往复运动、进而带动第一清洗滚刷401和第一伸缩配重箱402对称运动。

[0039] 在第一水平推杆电机2031的作用之下，第一清洗滚刷401和第一伸缩配重箱402对称地相向运动，第一水平运动导轨面403带动第一清洗滚刷401向外伸出，设置在第一伸缩配重连杆404上的第一伸缩配重箱402也向外伸出，设置在第一水平运动导轨面403之上的第一滚刷电机2021通过皮带轮带动第一清洗滚刷401旋转对玻璃幕墙进行清洗，第一伸缩配重箱402和第一清洗滚刷401相对清洗设备的中心的力矩相互抵消，第一伸缩配重箱402和第一清洗滚刷401均向外伸出使得清洗设备本体始终处于一种运动平衡状态，这样使得

本发明玻璃幕墙清洗设备在上升或者下降运动过程中其上的履带吸盘3能够稳定地贴合在玻璃幕墙之上运动。

[0040] 机架1上设置有水箱1010，水箱1010与喷雾系统相连，喷雾系统用于向玻璃幕墙喷雾，本发明玻璃幕墙清洗设备开机之后喷雾系统就向玻璃幕墙喷水雾；机架1与卷扬电机703通过与卷扬电机703相连卷筒中的钢丝绳相连，从控制器701与卷扬电机703之间可以设置一个卷扬变频器702；主控制器201通过通讯网络向从控制器701发送控制指令，主控制器201通过从控制器701对卷扬电机703进行控制已达到带动玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，工作时主控制器201预设定本发明玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，主控制器201通过通讯网络向从控制器701反馈预设定本发明玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，从控制器701根据主控制器201的控制指令控制玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动。

[0041] 硬盘录像机10用于记录摄像头9所摄录的图像信息，从控制器701、操作遥控器8、记录摄像头9、硬盘录像机10通过无线通讯网络与主控制器201进行无线通讯，根据实际使用情况也从控制器701、操作遥控器8、记录摄像头9、硬盘录像机10通过也可以采用有线通讯方式与主控制器201进行有线通讯。

[0042] 对本实施方式的单刷玻璃幕墙清洗设备进行控制的方法，包括以下步骤：

[0043] S1：主控制器201预设定玻璃幕墙清洗设备中滚刷的离墙距离和滚刷的洗刷转速；主控制器201预设定玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动；

[0044] S2：主控制器201控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动，主控制器201控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401进行旋转滚动；则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0045] S3：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401遇到障碍后立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动、控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401停止转动、控制水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401水平缩回运动；如果第一障碍检测传感器2051没有检测到第一清洗滚刷401遇到障碍，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0046] S4：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401收回到了安全距离立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S2步骤中的上升运动或者下降运动；如果第一障碍检测传感器2051没有检测到第一滚刷4011收回到了安全距离，则主控制器201控制第一清洗滚刷401继续收回；

[0047] S5：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401完成越障运动，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止运动，主控制器201控制水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离；

[0048] S6：如果主控制器201控制水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离，则主控制器201控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401进行旋转滚动，主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动。

[0049] 优选实施方式2

[0050] 附图1C、图1D是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图和控制流程图；图3A、3B、3C、3D是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图；图5B是本发明双刷玻璃幕墙清洗设备的吊装示意图。

[0051] 玻璃幕墙清洗设备包括机架1、设置在机架1之上的控制系统2、至少一对设置在机架1之上的履带吸盘3、至少一个设置在机架1之上的第一平衡式清洗器4；其中：履带吸盘3的行走履带301上设置有至少一列的软胶吸盘302，平衡式清洗刷4。履带吸盘3上设置有行走履带301，行走履带301上设置有软胶吸盘302，玻璃幕墙清洗设备在钢丝绳吊装之下沿着玻璃幕墙垂直方向行走、软胶吸盘302用于与玻璃幕墙相吸合。

[0052] 控制系统2包括主控制器201、至少一个第一滚刷电机2021、至少一个第一水平推杆电机2031、至少一个第一接触开关2041、至少一个第一障碍检测传感器2051；主控制器201分别与第一滚刷电机2021、第一水平推杆电机2031、第一接触开关2041、第一障碍检测传感器2051电性相连。

[0053] 控制系统2还包括一个第二滚刷电机2022、一个第二水平推杆电机2032、一个第二接触开关2042、一个第二障碍检测传感器2052；主控制器201分别与第二滚刷电机2022、第二水平推杆电机2032、第二接触开关2042、第二障碍检测传感器2052电性相连；

[0054] 主控制器201与第二滚刷电机2022之间设置有第二变频器2062，主控制器201通过第二变频器2062对第二滚刷电机2022进行控制；主控制器201与第二水平推杆电机2032之间并行设置有第二隔离继电器2072和第二电阻尺2082，主控制器201通过第二隔离继电器2072控制第二水平推杆电机2032的开启和关闭，主控制器201通过第二电阻尺2082精确控制第二水平推杆电机2032的行进进程。第二接触开关2042和第二障碍检测传感器2052分别与主控制器201电性相连，在第二清洗滚刷501可能遇到障碍时、第二接触开关2042和第二障碍检测传感器2052用于检测障碍并反馈给主控制器201，主控制器201对第二滚刷电机2022和第二水平推杆电机2032进行相应控制实现避障。

[0055] 机架1之上还设置有与第一平衡式清洗器4并行的第二平衡式清洗器5，第二平衡式清洗器5和第一平衡式清洗器4的工作原理和技术效果相同。第二平衡式清洗器5包括第二清洗滚刷501、第二伸缩配重箱502、第二水平运动导轨面503、第二伸缩配重连杆504；第二平衡式清洗器5通过水平运动导轨面503设置在机架1之中，清洗滚刷501和伸缩配重箱502沿着水平运动导轨面503相向运动；水平运动导轨面503与机架1上的运动导轨101相配合，第二水平推杆电机2032带动第二水平运动导轨面503沿机架1上的运动导轨101往复运动。

[0056] 机架1上设置有水箱1010，水箱1010与喷雾系统相连，喷雾系统用于向玻璃幕墙喷雾，本发明玻璃幕墙清洗设备开机之后喷雾系统就向玻璃幕墙喷水雾；机架1与卷扬电机703通过与卷扬电机703相连卷筒中的钢丝绳相连，从控制器701与卷扬电机703之间可以设置一个卷扬变频器702；主控制器201通过通讯网络向从控制器701发送控制指令，主控制器201通过从控制器701对卷扬电机703进行控制已达到带动玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，工作时主控制器201预设定本发明玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，主控制器201通过通讯网络向从控制器701反馈预设定本发明玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，从控制器701根据主控制器201的控制指令控制玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动。

[0057] 硬盘录像机10用于记录摄像头9所摄录的图像信息，从控制器701、操作遥控器8、记录摄像头9、硬盘录像机10通过无线通讯网络与主控制器201进行无线通讯，根据实际使用情况也从控制器701、操作遥控器8、记录摄像头9、硬盘录像机10通过也可以采用有线通讯方式与主控制器201进行有线通讯。

[0058] 对本实施方式的单刷玻璃幕墙清洗设备进行控制的方法，包括以下步骤：

[0059] S1：主控制器201预设定玻璃幕墙清洗设备中滚刷的离墙距离和滚刷的洗刷转速；主控制器201预设定玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动；

[0060] S2：主控制器201控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动、控制第二水平推杆电机2032带动第二清洗滚刷501伸出运动，主控制器201控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401进行旋转滚动、控制第二滚刷电机2022带动第二清洗滚刷501进行旋转滚动；则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0061] S3：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401遇到障碍后立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动、控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401停止转动、控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401水平缩回运动；如果第一障碍检测传感器2051没有检测到第一清洗滚刷401遇到障碍，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0062] S4：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401收回到了安全距离立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S2步骤中的上升运动或者下降运动；如果第一障碍检测传感器2051没有检测到第一清洗滚刷401收回到了安全距离，则主控制器201控制第一清洗滚刷4012继续收回；

[0063] S5：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401完成越障运动，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止运动，主控制器201控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离；

[0064] S6：如果主控制器201控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离，则主控制器201控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401进行旋转滚动，主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0065] S7：如果第二障碍检测传感器2052检测到第二清洗滚刷501遇到障碍后立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动、控制第二滚刷电机2022带动第二清洗滚刷501停止转动、控制第二水平推杆电机2032带动第二清洗滚刷501水平缩回运动；如果第二障碍检测传感器2052没有检测到第二清洗滚刷501遇到障碍，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0066] S8：如果第二障碍检测传感器2052检测到第二清洗滚刷501收回到了安全距离立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S2步骤中的上升运动或者下降运动；如果第二障碍检测传感器2052没有检测到第二清洗滚刷501收回到了安全距离，则主控制器201控制第二清洗滚刷501继续收回；

[0067] S9：如果第二障碍检测传感器2052检测到第二清洗滚刷501完成越障运动，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止运动，主控制器201控制第二水平推杆电机2032带动第二清洗滚刷501伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离；

[0068] S10：如果主控制器201控制第二水平推杆电机2032带动第二清洗滚刷501伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离，则主控制器201控制第二滚刷电机2022带动第二清洗滚刷501进行旋转滚动，主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动。

[0069] 优选实施方式3

[0070] 附图1E、图1F是本发明三刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图和控制流程图；图4A、4B、4C、4D是本发明三刷玻璃幕墙清洗设备的结构示意图；

[0071] 玻璃幕墙清洗设备包括机架1、设置在机架1之上的控制系统2、至少一对设置在机架1之上的履带吸盘3、至少一个设置在机架1之上的第一平衡式清洗器4；其中：履带吸盘3的行走履带301上设置有至少一列的软胶吸盘302，平衡式清洗刷4。履带吸盘3上设置有行走履带301，行走履带301上设置有软胶吸盘302，玻璃幕墙清洗设备在钢丝绳吊装之下沿着玻璃幕墙垂直方向行走、软胶吸盘302用于与玻璃幕墙相吸合。

[0072] 控制系统2包括主控制器201、至少一个第一滚刷电机2021、至少一个第一水平推杆电机2031、至少一个第一接触开关2041、至少一个第一障碍检测传感器2051；主控制器201分别与第一滚刷电机2021、第一水平推杆电机2031、第一接触开关2041、第一障碍检测传感器2051电性相连。

[0073] 控制系统2还包括一个第二滚刷电机2022、一个第二水平推杆电机2032、一个第二接触开关2042、一个第二障碍检测传感器2052；主控制器201分别与第二滚刷电机2022、第二水平推杆电机2032、第二接触开关2042、第二障碍检测传感器2052电性相连；

[0074] 控制系统2也还包括一个第三滚刷电机2023、一个第三水平推杆电机2033、一个第三接触开关2043、一个第三障碍检测传感器2053；主控制器201分别与第三滚刷电机2023、第三水平推杆电机2033、第三接触开关2043、第三障碍检测传感器2053电性相连。

[0075] 主控制器201与第三滚刷电机2023之间设置有第三变频器2063，主控制器201通过第三变频器2063对第三滚刷电机2023进行控制；主控制器201与第三水平推杆电机2033之间并行设置有第三隔离继电器2073和第三电阻尺2083，主控制器201通过第三隔离继电器2073控制第三水平推杆电机2033的开启和关闭，主控制器201通过第三电阻尺2083精确控制第三水平推杆电机2033的行进进程。第三接触开关2043和第三障碍检测传感器2053分别与主控制器201电性相连，在第三清洗滚刷601可能遇到障碍时、第三接触开关2043和第三障碍检测传感器2053用于检测障碍并反馈给主控制器201，主控制器201对第三滚刷电机2023和第三水平推杆电机2033进行相应控制实现避障。

[0076] 机架1之上还设置有与第一平衡式清洗器4并行的第二平衡式清洗器5和第三平衡式清洗器6，第二平衡式清洗器5、第三平衡式清洗器6与第一平衡式清洗器4的工作原理和技术效果相同。第二平衡式清洗器5包括第二清洗滚刷501、第二伸缩配重箱502、第二水平运动导轨面503、第二伸缩配重连杆504；第二平衡式清洗器5通过水平运动导轨面503设置在机架1之中，清洗滚刷501和伸缩配重箱502沿着水平运动导轨面503相向运动；水平运动导轨面503与机架1上的运动导轨101相配合，第二水平推杆电机2032带动第二水平运动导

轨面503沿机架1上的运动导轨101往复运动。第三平衡式清洗器6包括第三清洗滚刷601、第三伸缩配重箱602、第三水平运动导轨面603、第三伸缩配重连杆604；第三平衡式清洗器6通过第三水平运动导轨面603设置在机架1之中，第三清洗滚刷601和第三伸缩配重箱602沿着第三水平运动导轨面603相向运动；第三水平运动导轨面603与机架1上的运动导轨101相配合，第三水平推杆电机2033带动第三水平运动导轨面603沿机架1上的运动导轨101往复运动。

[0077] 机架1上设置有水箱1010，水箱1010与喷雾系统相连，喷雾系统用于向玻璃幕墙喷雾，本发明玻璃幕墙清洗设备开机之后喷雾系统就向玻璃幕墙喷水雾；机架1与卷扬电机703通过与卷扬电机703相连卷筒中的钢丝绳相连，从控制器701与卷扬电机703之间可以设置一个卷扬变频器702；主控制器201通过通讯网络向从控制器701发送控制指令，主控制器201通过从控制器701对卷扬电机703进行控制已达到带动玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，工作时主控制器201预设定本发明玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，主控制器201通过通讯网络向从控制器701反馈预设定本发明玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动，从控制器701根据主控制器201的控制指令控制玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动。

[0078] 硬盘录像机10用于记录摄像头9所摄录的图像信息，从控制器701、操作遥控器8、记录摄像头9、硬盘录像机10通过无线通讯网络与主控制器201进行无线通讯，根据实际使用情况也从控制器701、操作遥控器8、记录摄像头9、硬盘录像机10通过也可以采用有线通讯方式与主控制器201进行有线通讯。

[0079] 对本实施方式的单刷玻璃幕墙清洗设备进行控制的方法，包括以下步骤：

[0080] S1：主控制器201预设定玻璃幕墙清洗设备中滚刷的离墙距离和滚刷的洗刷转速；主控制器201预设定玻璃幕墙清洗设备上升运动或者下降运动；

[0081] S2：主控制器201控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动、控制第二水平推杆电机2032带动第二清洗滚刷501伸出运动、控制第三水平推杆电机2033带动第三清洗滚刷601伸出运动，主控制器201控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401进行旋转滚动、控制第二滚刷电机2022带动第二清洗滚刷501进行旋转滚动、控制第三滚刷电机2023带动第三清洗滚刷601进行旋转滚动；则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0082] S3：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401遇到障碍后立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动、控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401停止转动、控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401水平缩回运动；如果第一障碍检测传感器2051没有检测到第一清洗滚刷401遇到障碍，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0083] S4：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401收回到了安全距离立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S2步骤中的上升运动或者下降运动；如果第一障碍检测传感器2051没有检测到第一清洗滚刷401收回到了安全距离，则主控制器201控制第一清洗滚刷4012继续收回；

[0084] S5：如果第一障碍检测传感器2051检测到第一清洗滚刷401完成越障运动，则主控

制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止运动，主控制器201控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离；

[0085] S6：如果主控制器201控制第一水平推杆电机2031带动第一清洗滚刷401伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离，则主控制器201控制第一滚刷电机2021带动第一清洗滚刷401进行旋转滚动，主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0086] S7：如果第二障碍检测传感器2052检测到第二清洗滚刷501遇到障碍后立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动、控制第二滚刷电机2022带动第二清洗滚刷501停止转动、控制第二水平推杆电机2032带动第二清洗滚刷501水平缩回运动；如果第二障碍检测传感器2052没有检测到第二清洗滚刷501遇到障碍，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0087] S8：如果第二障碍检测传感器2052检测到第二清洗滚刷501收回到了安全距离立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S2步骤中的上升运动或者下降运动；如果第二障碍检测传感器2052)没有检测到第二清洗滚刷501)收回到了安全距离，则主控制器201)控制第二清洗滚刷501继续收回；

[0088] S9：如果第二障碍检测传感器2052检测到第二清洗滚刷501完成越障运动，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止运动，主控制器201控制第二水平推杆电机2032带动第二清洗滚刷501伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离；

[0089] S10：如果主控制器201控制第二水平推杆电机2032带动第二清洗滚刷501伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离，则主控制器201控制第二滚刷电机2022带动第二清洗滚刷501进行旋转滚动，主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0090] S11：如果第三障碍检测传感器2053检测到第三清洗滚刷601遇到障碍后立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动、控制第三滚刷电机2023带动第三清洗滚刷601停止转动、控制第三水平推杆电机2033带动第三清洗滚刷601水平缩回运动；如果第三障碍检测传感器2053没有检测到第三清洗滚刷601遇到障碍，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动或者下降运动；

[0091] S12：如果第三障碍检测传感器2053检测到第三清洗滚刷601收回到了安全距离立即反馈给主控制器201，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S2步骤中的上升运动或者下降运动；如果第三障碍检测传感器2051没有检测到第三清洗滚刷601收回到了安全距离，则主控制器201控制第三清洗滚刷601继续收回；

[0092] S13：如果第三障碍检测传感器2053检测到第三清洗滚刷601完成越障运动，则主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备停止运动，主控制器201控制第三水平推杆电机2033带动第三清洗滚刷601伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离；

[0093] S14：如果主控制器201控制第三水平推杆电机2033带动第三清洗滚刷601伸出运动至S1步骤中预设定的离墙距离，则主控制器201控制第三滚刷电机2023带动第三清洗滚刷601进行旋转滚动，主控制器201控制玻璃幕墙清洗设备执行S1步骤中预设定的上升运动

或者下降运动。

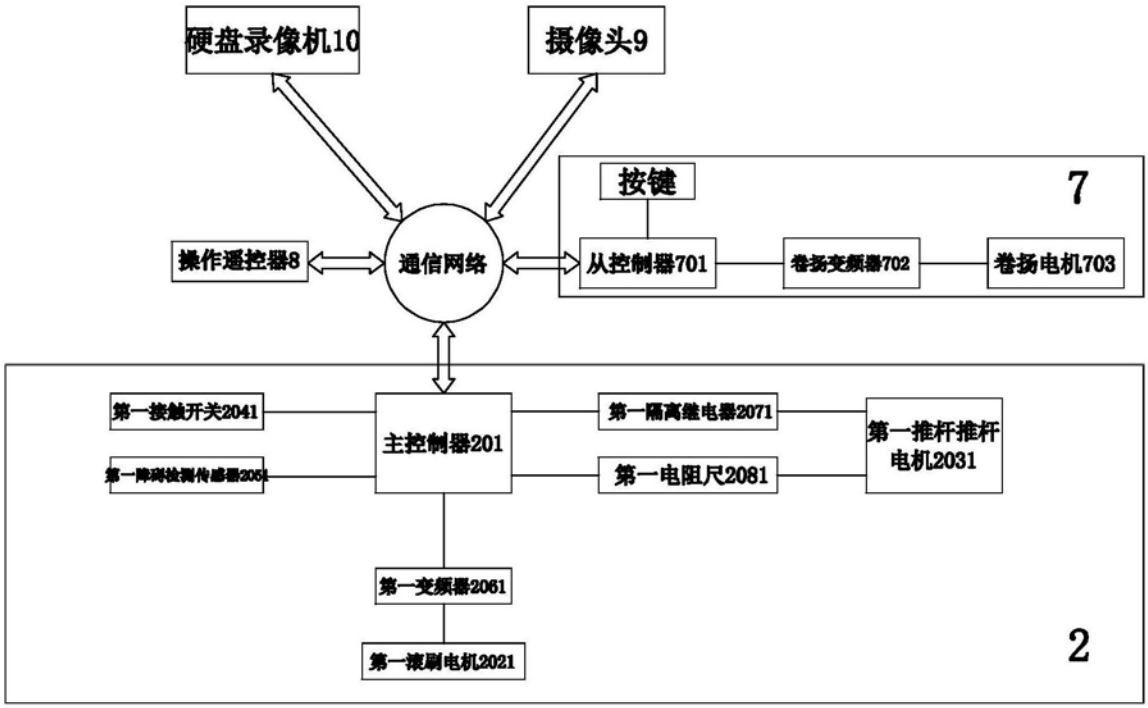

硬盘录像机10
摄像头9
按键
7
操作遥控器8
通信网络
从控制器701
卷扬变频器702
卷扬电机703
第一接触开关2041
主控制器201
第一隔离继电器2071
第一推杆推杆电机2031
第一障碍检测传感器2051
第一电阻尺2081
第一变频器2061
第一滚刷电机2021
2

图1A

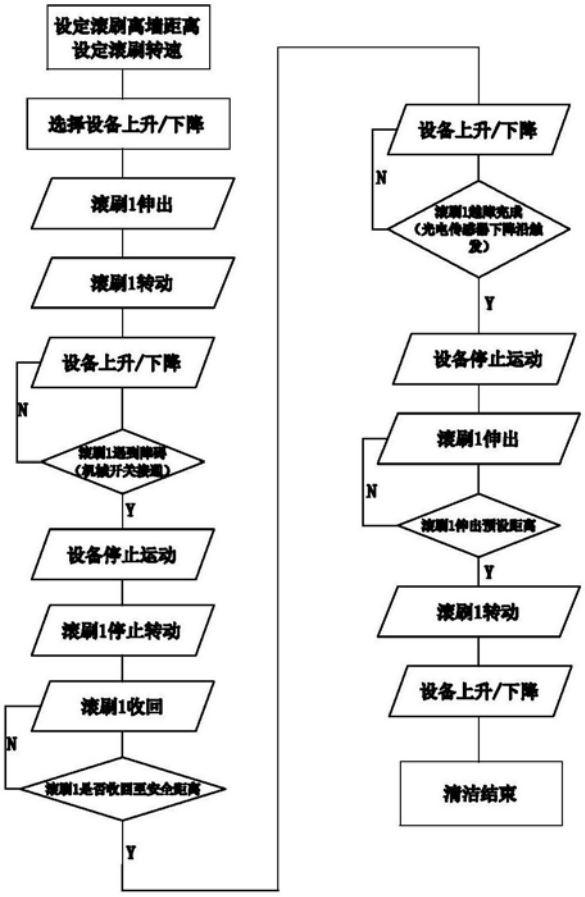

设定滚刷离墙距离
设定滚刷转速
选择设备上升/下降
滚刷1伸出
滚刷1转动
设备上升/下降
N
滚刷1遇到障碍
（机械开关接通）
Y
设备停止运动
滚刷1停止转动
滚刷1收回
N
滚刷1是否收回至安全距离
Y
设备上升/下降
N
滚刷1结障完成
（光电传感器下降沿触发）
Y
设备停止运动
滚刷1伸出
N
滚刷1伸出预设距离
Y
滚刷1转动
设备上升/下降
清洁结束

图1B

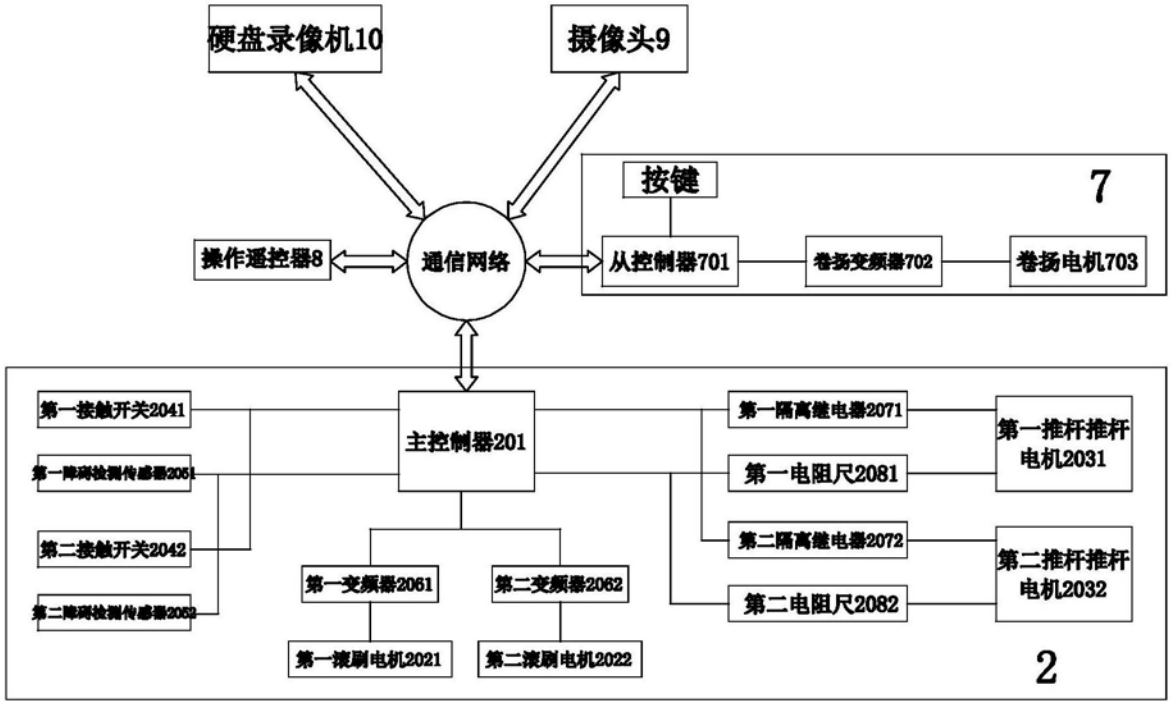

硬盘录像机10
摄像头9
按键
7
操作遥控器8
通信网络
从控制器701
卷扬变频器702
卷扬电机703
第一接触开关2041
第一障碍检测传感器2051
第二接触开关2042
第二障碍检测传感器2052
主控制器201
第一变频器2061
第二变频器2062
第一滚刷电机2021
第二滚刷电机2022
第一隔离继电器2071
第一电阻尺2081
第二隔离继电器2072
第二电阻尺2082
第一推杆推杆电机2031
第二推杆推杆电机2032
2

图1C

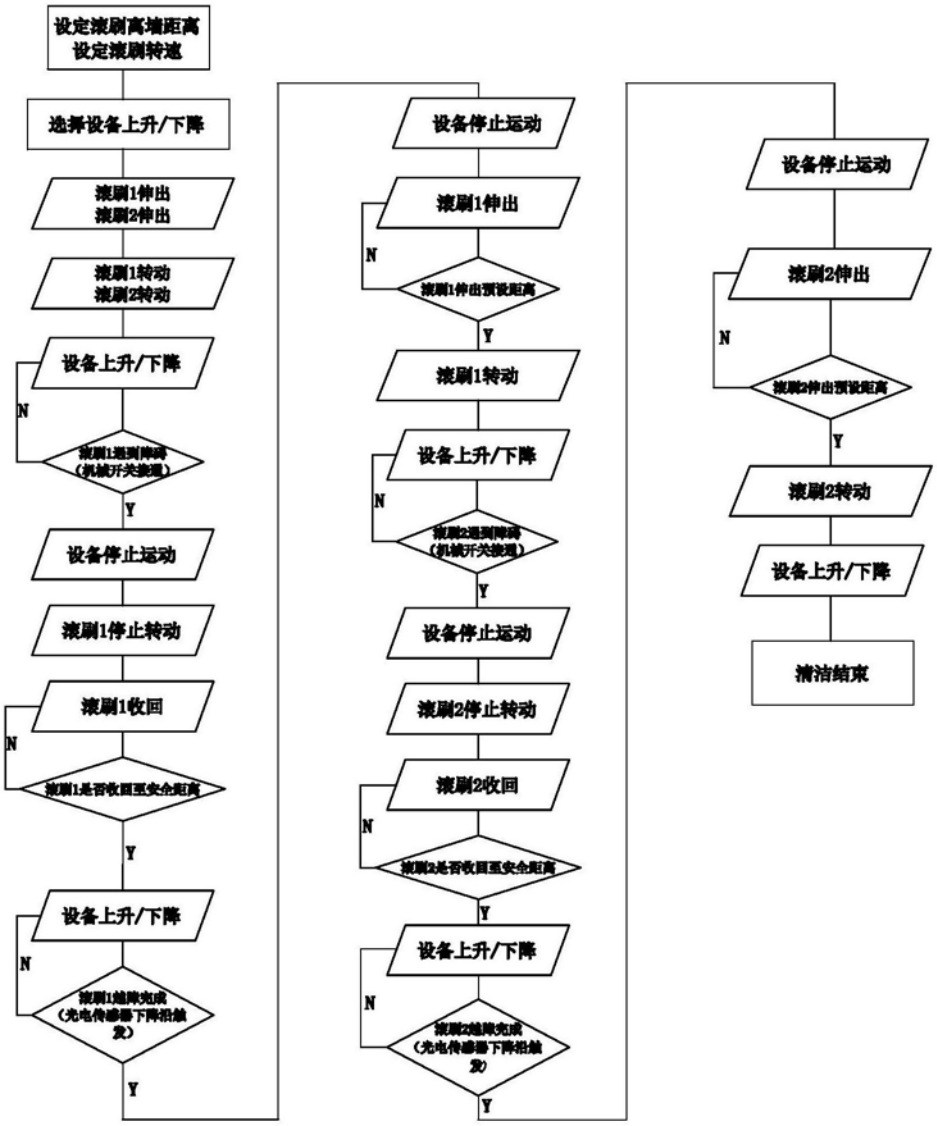

设定滚刷离墙距离
设定滚刷转速
选择设备上升/下降
滚刷1伸出
滚刷2伸出
滚刷1转动
滚刷2转动
设备上升/下降
N
滚刷1遇到障碍
（机械开关接通）
Y
设备停止运动
滚刷1停止转动
滚刷1收回
N
滚刷1是否收回至安全距离
Y
设备上升/下降
N
滚刷1越障完成
（光电传感器下降沿触发）
Y
设备停止运动
滚刷1伸出
N
滚刷1伸出预设距离
Y
滚刷1转动
设备上升/下降
N
滚刷2遇到障碍
（机械开关接通）
Y
设备停止运动
滚刷2停止转动
滚刷2收回
N
滚刷2是否收回至安全距离
Y
设备上升/下降
N
滚刷2越障完成
（光电传感器下降沿触发）
Y
设备停止运动
滚刷2伸出
N
滚刷2伸出预设距离
Y
滚刷2转动
设备上升/下降
清洁结束

图1D

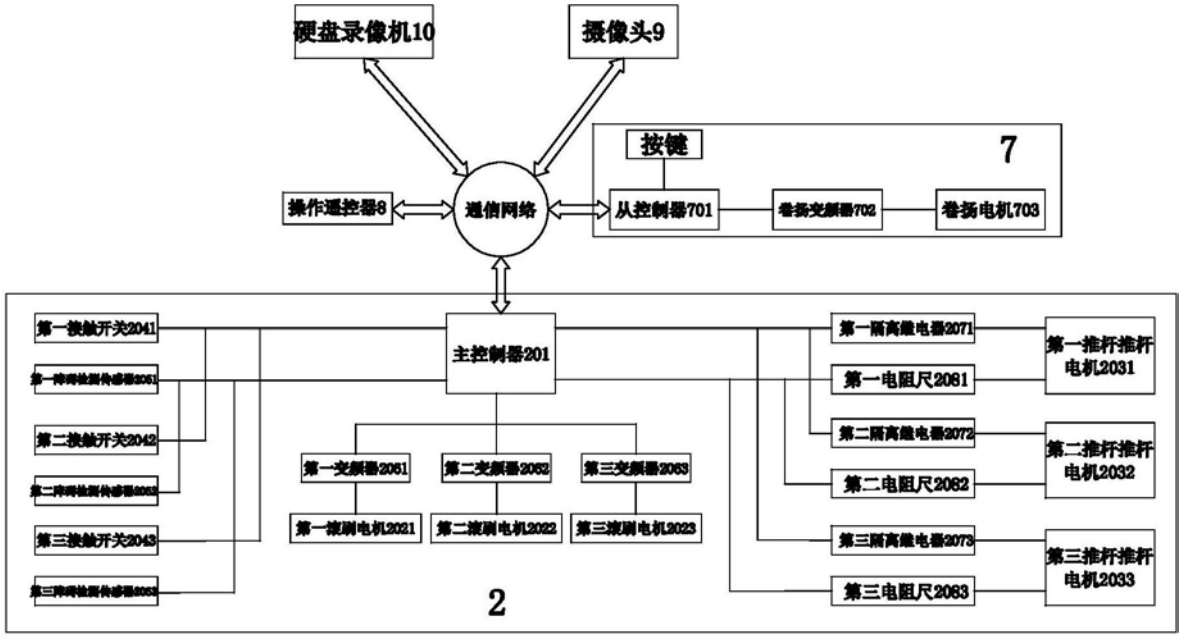

硬盘录像机10
摄像头9
按键
7
操作遥控器8
通信网络
从控制器701
卷扬变频器702
卷扬电机703
主控制器201
第一接触开关2041
第二接触开关2042
第三接触开关2043
第一支撑变频器2061
第二支撑变频器2062
第三支撑变频器2063
第一滚刷电机2021
第二滚刷电机2022
第三滚刷电机2023
第一隔离继电器2071
第一电阻尺2081
第二隔离继电器2072
第二电阻尺2082
第三隔离继电器2073
第三电阻尺2083
第一推杆推杆电机2031
第二推杆推杆电机2032
第三推杆推杆电机2033
2

图1E

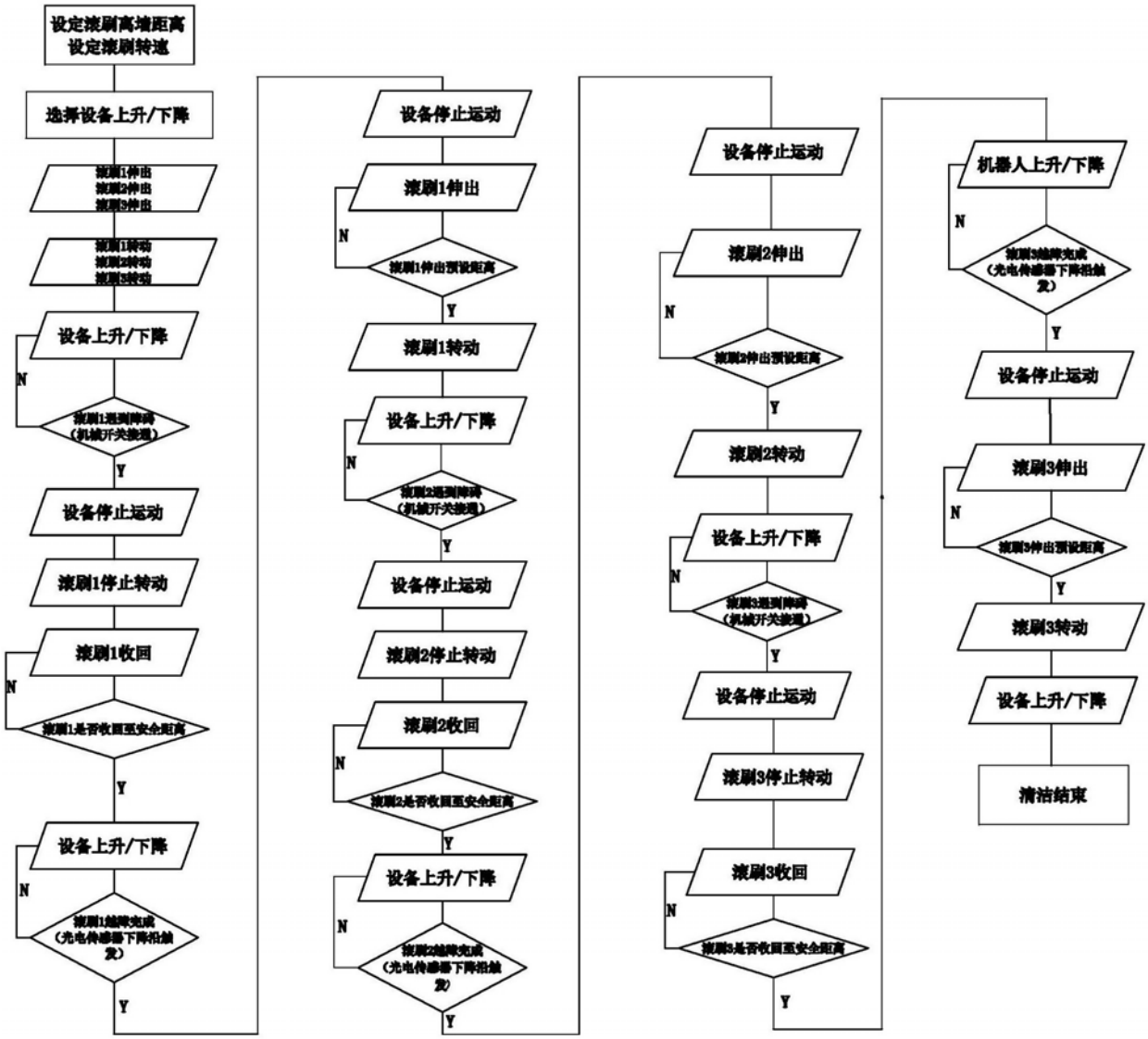

设定滚刷离墙距离
设定滚刷转速
选择设备上升/下降
滚刷1伸出
滚刷2伸出
滚刷3伸出
滚刷1转动
滚刷2转动
滚刷3转动
设备上升/下降
N
滚刷1遇到障碍
(机械开关接通)
Y
设备停止运动
滚刷1停止转动
滚刷1收回
N
滚刷1是否收回至安全距离
Y
设备上升/下降
N
滚刷1结束完成
(光电传感器下降沿触发)
Y
设备停止运动
滚刷1伸出
N
滚刷1伸出预设距离
Y
滚刷1转动
设备上升/下降
N
滚刷2遇到障碍
(机械开关接通)
Y
设备停止运动
滚刷2停止转动
滚刷2收回
N
滚刷2是否收回至安全距离
Y
设备上升/下降
N
滚刷2结束完成
(光电传感器下降沿触发)
Y
设备停止运动
滚刷2伸出
N
滚刷2伸出预设距离
Y
滚刷2转动
设备上升/下降
N
滚刷3遇到障碍
(机械开关接通)
Y
设备停止运动
滚刷3停止转动
滚刷3收回
N
滚刷3是否收回至安全距离
Y
机器人上升/下降
N
滚刷3结束完成
(光电传感器下降沿触发)
Y
设备停止运动
滚刷3伸出
N
滚刷3伸出预设距离
Y
滚刷3转动
设备上升/下降
清洁结束

图1F

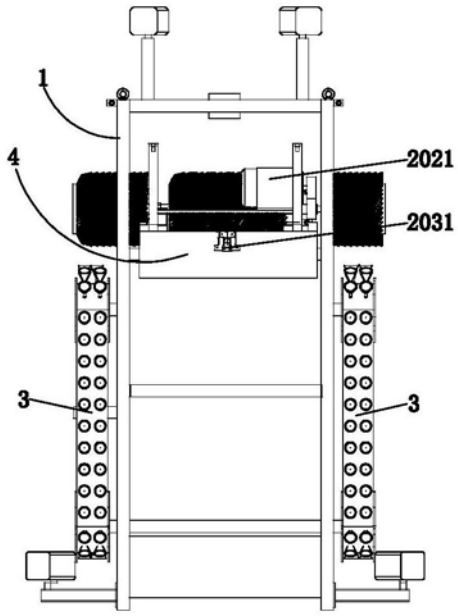


图2A

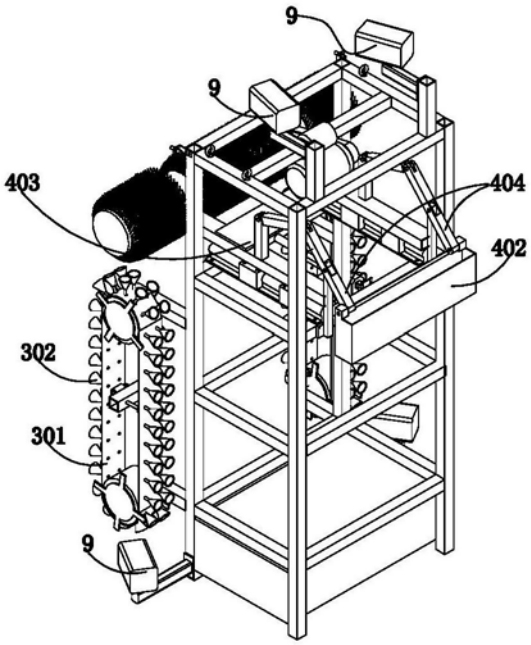


图2B

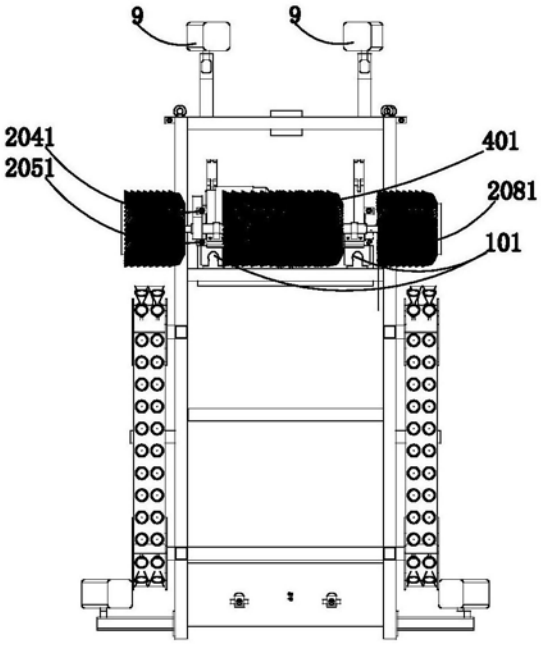


图2C

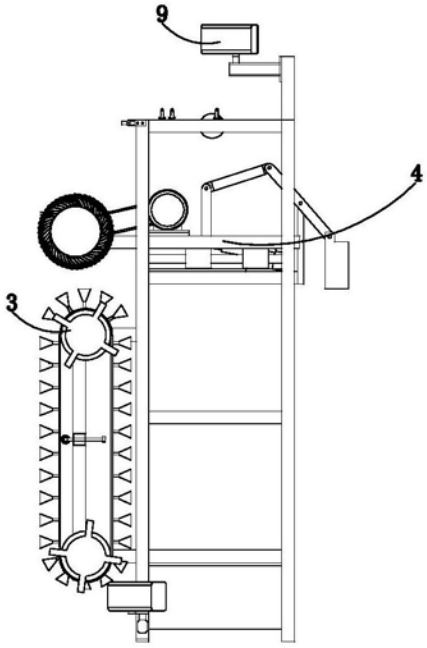


图2D

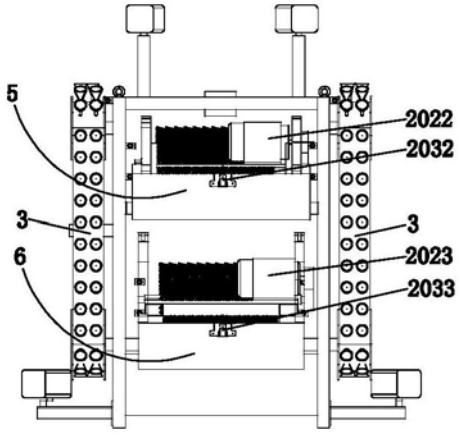


图3A

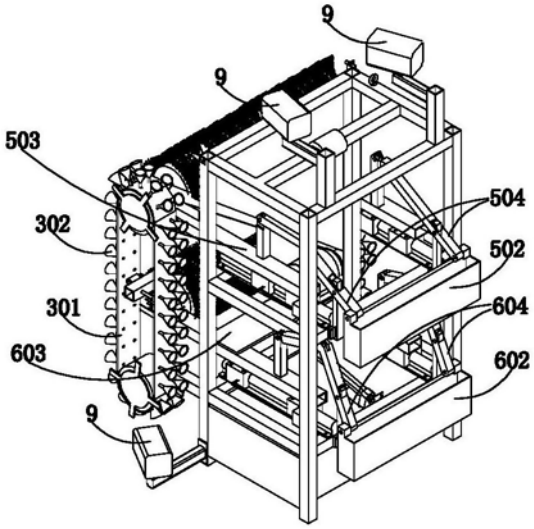


图3B

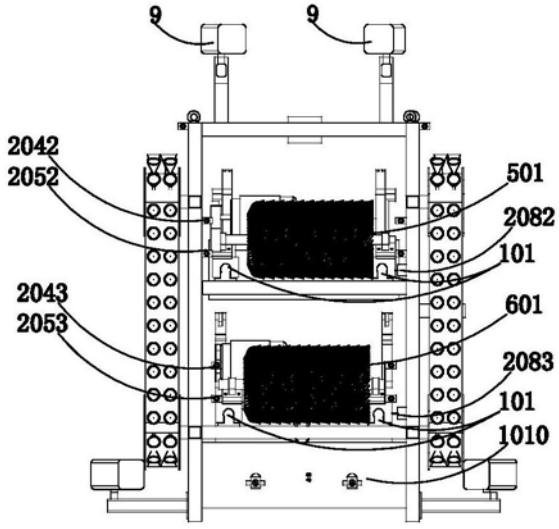


图3C

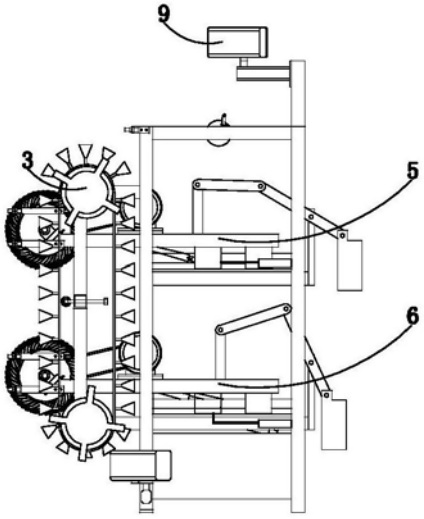


图3D

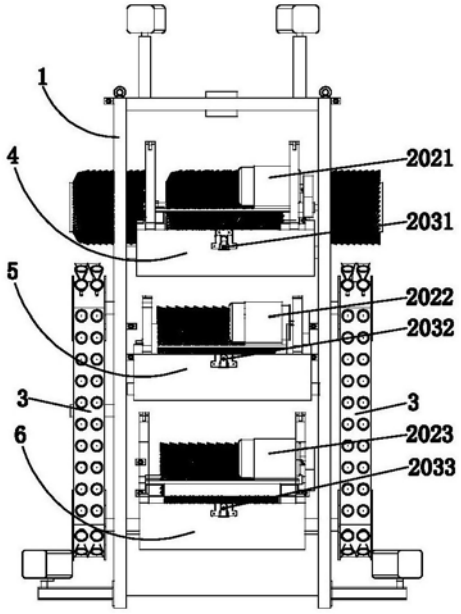

1
4
5
3
6
2021
2031
2022
2032
3
2023
2033

图4A

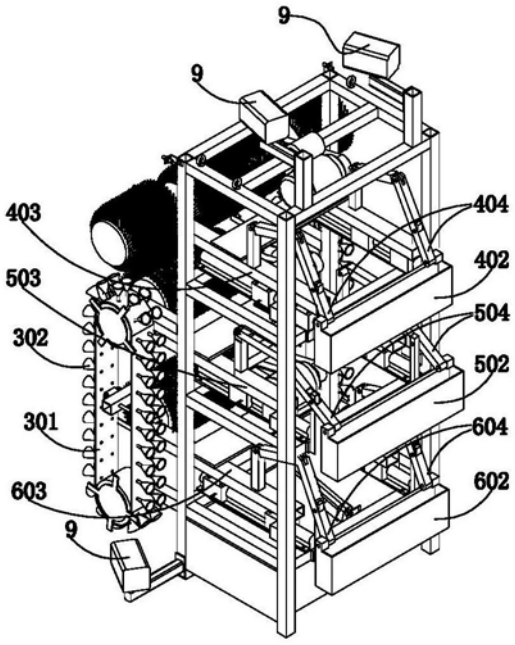

9
9
403
503
302
301
603
9
404
402
504
502
604
602

图4B

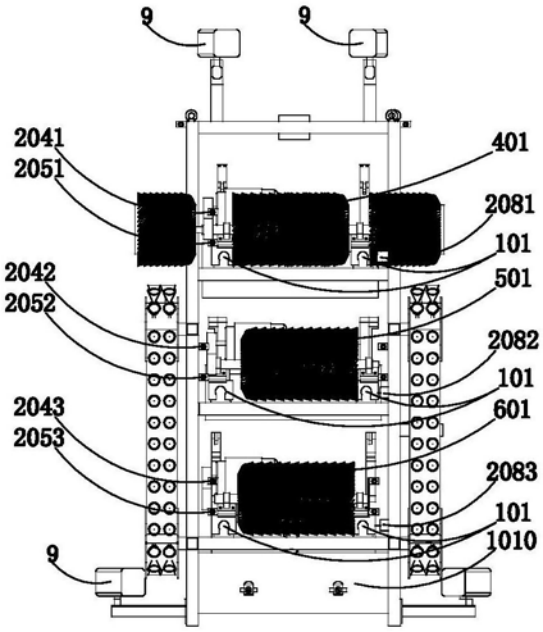

9
9
2041
2051
401
2081
101
2042
2052
501
2082
101
2043
2053
601
2083
101
1010
9

图4C

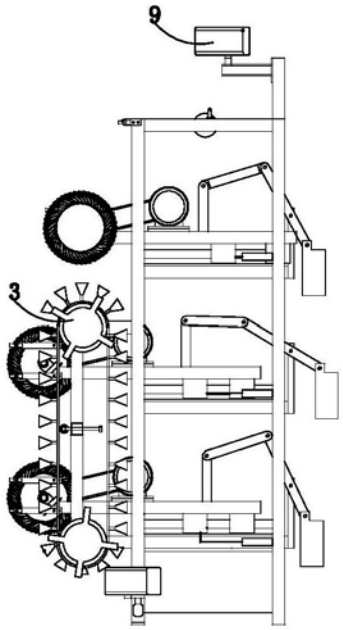

9
3

图4D

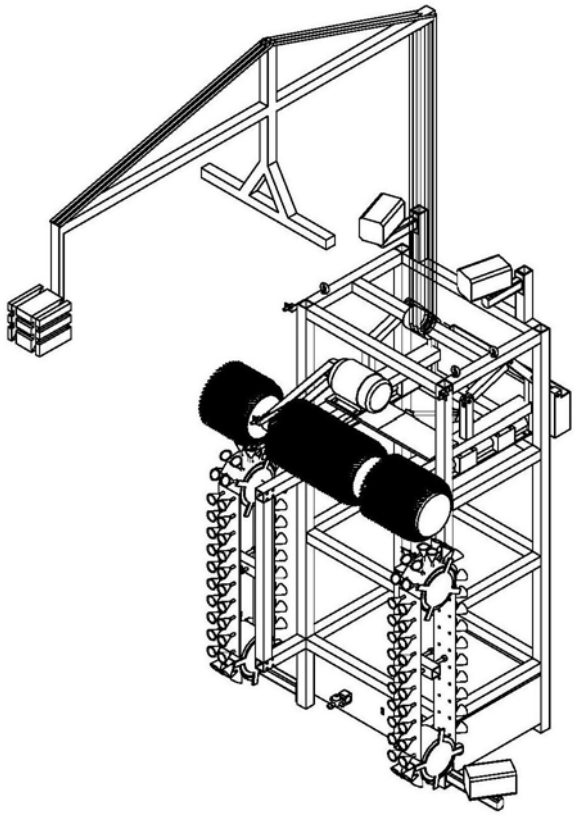


图5A

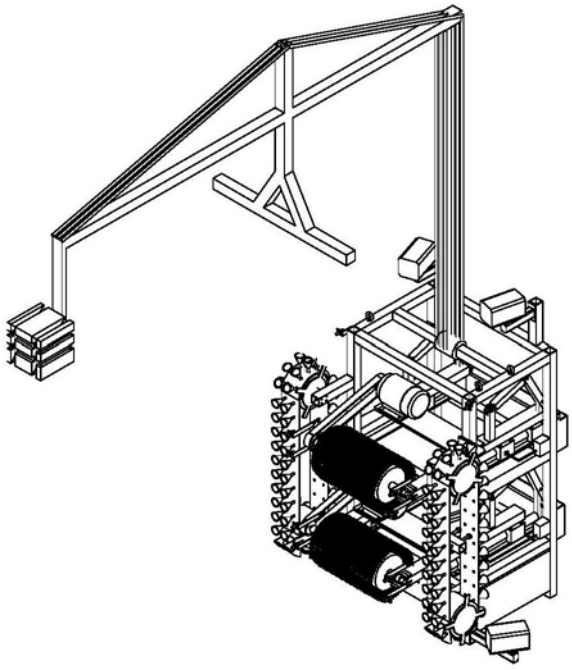


图5B