

权 利 要 求 书

1、一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人，包括清洁机构、支架机构、移动机构、吸盘机构、控制系统；

其特征在于，所述支架机构包括至少一根导轨，导轨上连接有至少 2 个移动机构，移动机构包括卡槽、移动机构内安装吸盘机构，吸盘机构包括升降机构和吸盘，所述吸盘连接在升降机构底部，所述卡槽与导轨连接，移动机构还设有驱动装置与导轨连接，使移动机构能通过驱动装置和卡槽与导轨发生相对运动；所述导轨中部设有至少一个翻面装置，所述移动装置数量为至少 2 个，移动装置的数量始终保持比翻面装置多 1 个；

所述清洁机构设置于导轨两端、侧面；

所述导轨上设有齿条，所述滑块的驱动装置为齿轮和齿轮电机，齿轮与导轨的齿条啮合；在导轨上设有多个限位件，限位件分别设置于移动机构的两端。

2、根据权利要求 1 所述的一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人，其特征在于，所述翻面装置为为齿轮啮合机构，左导轨上安装传动齿轮，右导轨内设置内齿轮，导轨外侧面设有舵机，通过舵机带动传动齿轮旋转，导轨内齿轮与传动齿轮啮合实现角度的旋转，直到与新墙面接触后，吸盘吸紧墙面同时齿轮啮合将剩下的导轨翘直，然后吸盘上水平转轴旋转，即以一个吸盘为原点转动整个机构，将整个机构旋转到新墙面内，吸盘吸牢开始新一轮的清洁作业。

3、根据权利要求 2 所述的一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人，其特征在于，所述吸盘机构垂直于导轨，所述吸盘机构内设有接触传感器和负压发生器，接触传感器用于感知已经与其他物体表面接触，负压发生器用于测试吸盘机构内的吸力，单个负压发生器的最大吸力大于整套自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人的重量，在吸盘上还设有负压传感器；所述吸盘机构主体为金属喇叭口结构的吸盘，吸盘顶部设有吸盘支撑腿，并与升降机构连接，在吸盘边缘设有一圈密封圈，吸盘密封圈为软质密封圈，其带来的倾斜角不超过 5° ，保证吸盘轴线与吸附面在不完全为垂直状态下，也能保持吸附；在吸盘支撑腿上设置有水平转轴和水平转轴电机，水平转轴在工作时，水平转轴电机包括转动圈、小齿轮、大齿轮和内齿轮，将扭矩传递给小齿轮，小齿轮带动啮合的大齿轮旋转，大齿轮带动啮合的内齿轮旋转，从而使转动圈转动实现工作角度的调节，当清洁机器人擦至玻璃边缘时以一个吸盘为原点转动一定角度，继续完成清洁工作。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人，其特征在于，所述清洁机构为至少 1 个，清洁机构包括外壳、喷液部件、擦洗部件、污染物检测装置，所述外壳与所述导轨连接，喷液部件和擦洗部件设置于外壳上，与吸盘方向相同；所述

权 利 要 求 书

喷液部件为至少 1 个，每个喷液部件都设有喷射器；所述喷液部件上设有储液器和/或连接到外部液罐的管线；所述污染物检测装置为摄像头，摄像头为可转动摄像头，摄像头连接到控制系统；所述喷液部件的喷头为可翻面机构。

5、根据权利要求 4 所述的一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人，其特征在于，优选的，所述擦洗部件包括多个平行于外壳底面的轴，轴端设有擦洗电机，轴上设有圆柱形擦除物；所述圆柱形擦除物数量为多个，每个圆柱形擦除物之间为间隔设置，相邻两根轴上的圆柱形擦除物设置为交错结构；

优选的，所述擦洗部件包括至少 1 根轨道，轨道上设有往复运动块，往复运动块上设有块状擦除物；

优选的，所述擦洗部件包括多个平行于外壳底面的轴，轴端设有擦洗电机，轴上设有圆盘形擦除物；

优选的，所述擦除物为海绵、棉布、钢丝刷中的一种或几种。

6、根据权利要求 5 所述的一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人，其特征在于，所述导轨两端设有挂绳，挂绳连接到外部的固定位置；所述固定位置设有带有滚轮的转臂，带有滚轮的转臂可在屋顶自由移动，并实现水平转动和上下转动，转臂前端可以调节伸缩长度。

7、根据权利要求 6 所述的一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人，其特征在于，所述控制系统包括处理器、无线传输装置、电池、电线；所述处理器内部储存有预设程序，所述无线传输装置可与外界收发信号，接受工作指令并反馈检测画面。

8、一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人的清洁方法，其特征在于，包括如下步骤：

1) 将自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人安装到初始位置，并设置好挂绳，如果有外部液罐，还应连接好其外部液罐，此时通过转动吸盘上的水平转轴电机，确保导轨朝向工作方向，通过控制其中 1 个吸盘机构产生吸力，使其固定到玻璃面上；

2) 吸住玻璃面的吸盘所在的移动机构开始运动，通过齿轮电机带动齿轮，在导轨的齿条上施力，带动导轨向待清洁方向运动，运动到最长不超过导轨运动的极限位置后，齿轮停止转动，升降机构下放未吸附的移动机构，然后通过吸盘吸附固定，在此过程中，清洁机构可在运动状态下对玻璃面进行清扫，或在固定状态下进行清扫；

3) 重复步骤 2，按照储存在处理器中的预设程序或通过无线传输装置收到的工作指令的路线进行清洁，完成整个建筑的玻璃面清扫；

所述步骤 2 和 3 中，在清扫前通过摄像头判断玻璃面是否存在污垢，清扫后通过摄像头判断是否清除干净，若判断结果为否，则重复清洗，直到清洗达标，再进行下一步。

9、一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人的自动翻面方法，其特征在于，包括如下

步骤:

1) 当自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人运动到玻璃面转角处时, 将所有的升降机构都抬升至一定高度, 此时将其中一端的吸盘移动到靠近玻璃面转角处, 并通过其吸盘与玻璃面吸紧, 其他移动机构的吸盘依然保持在一定高度处;

2) 通过已经固定的吸盘所在的移动机构, 将导轨向转角处外侧方向移动到此段导轨的末端, 然后将另一端的移动机构中的吸盘下放, 通过此吸盘吸附玻璃面, 并接触此前吸附玻璃面的吸盘吸力并升起, 然后开启吸附住玻璃面的吸盘所在的移动机构的齿轮电机, 使其驱动导轨进一步向前运动至本段导轨极限;

3) 完成翻面过程的其他步骤;

步骤 3) 所述翻面过程为:

当翻面过程中发生移动的导轨上的吸盘机构上的接触传感器感知到已经接触转角后的玻璃面时, 启动负压发生器, 对玻璃面进行吸附, 负压传感器监测到此吸盘的负压已经能承担整个装置重量后, 将吸附在前一玻璃面的吸盘泄压, 并通过翻面装置, 将吸附在前一玻璃面的移动机构的导轨旋转至与后一玻璃面平行的位置, 然后启动吸附在后一玻璃面的移动机构的齿轮电机, 带动导轨移动, 使整个自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人都进入新的玻璃面;

或, 步骤 3) 所述翻面过程为:

当翻面过程中发生移动的导轨上的吸盘机构上的接触传感器感知到已经接触转角后的玻璃面时, 启动负压发生器, 对玻璃面进行吸附, 负压传感器监测到此吸盘的负压已经能承担整个装置重量后, 将吸附在前一玻璃面的吸盘泄压, 并通过翻面装置, 将吸附在前一玻璃面的移动机构的导轨旋转至与后一玻璃面平行的位置, 然后启动吸盘机构的吸盘支撑腿上的水平转轴电机, 带动水平转轴转动, 直到整个机构都移动到新的工作面。

10、一种自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人的跨越障碍方法, 包括如下步骤:

1) 当装置遇到玻璃面之间设置的障碍物, 将所有的升降机构都抬升至超过障碍物的高度, 此时将其中一端的吸盘移动到靠近玻璃面障碍物处, 并通过其吸盘与玻璃面吸紧, 其他移动机构的吸盘依然保持超过障碍物的高度;

2) 通过已经固定的吸盘所在的移动机构, 将导轨向转角处外侧方向移动到此段导轨的末端, 然后将另一端的移动机构中的吸盘下放, 通过此吸盘吸附玻璃面, 并接触此前吸附玻璃面的吸盘吸力并升起, 然后开启吸附住玻璃面的吸盘所在的移动机构的齿轮电机, 使其驱动导轨进一步向前运动至本段导轨极限; 然后下放跨越障碍物的导轨上的移动机构的吸盘机构, 吸盘机构上的接触传感器感知到已经接触转角后的玻璃面时, 启动负压发生器, 对玻璃

权 利 要 求 书

面进行吸附，负压传感器监测到此吸盘的负压已经能承担整个装置重量后，将吸附在前一玻璃面的吸盘泄压并上移，然后启动吸附在障碍物后玻璃面的移动机构的齿轮电机，带动导轨移动，使整个自动翻面和跨越障碍的玻璃清洁机器人都进入新的玻璃面。