

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 8 月 24 日 (24.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/140088 A1

(51) 国际专利分类号:
A47L 1/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/090950

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 22 日 (22.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610087278.6 2016 年 2 月 16 日 (16.02.2016) CN
201620122871.5 2016 年 2 月 16 日 (16.02.2016) CN
201610142998.8 2016 年 3 月 14 日 (14.03.2016) CN
201620193400.3 2016 年 3 月 14 日 (14.03.2016) CN
201620726704.1 2016 年 7 月 12 日 (12.07.2016) CN

(71) 申请人: 江苏美的清洁电器股份有限公司 (JI-ANGSU MIDEA CLEANING APPLIANCES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市相城经济开发区漕湖大道 39 号, Jiangsu 215100 (CN)。

(72) 发明人: 陈远 (CHEN, Yuan); 中国江苏省苏州市相城经济开发区漕湖大道 39 号, Jiangsu 215100 (CN)。
朱小刚 (ZHU, Xiaogang); 中国江苏省苏州市相城经济开发区漕湖大道 39 号, Jiangsu 215100 (CN)。
袁晓龙 (YUAN, Xiaolong); 中国江苏省苏州市相城经济开发区漕湖大道 39 号, Jiangsu 215100 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: WINDOW CLEANING ROBOT, WINDOW CLEANING ROBOT SYSTEM, AND WINDOW CLEANING ROBOT CONTROL METHOD

(54) 发明名称: 擦窗机器人、擦窗机器人系统和擦窗机器人的控制方法

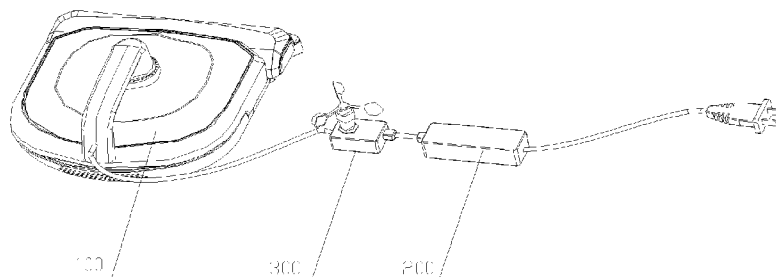


图 2

(57) Abstract: A window cleaning robot (100), a window cleaning robot system, and a window cleaning robot control method, the window cleaning robot (100) comprising: a window cleaning robot body (10); an environment detection module, the environment detection module being arranged on the window cleaning robot body (100) and being used for detecting the environment outside the window cleaning robot body (100); and a control apparatus, the control apparatus being connected to the environment detection module and controlling the actions of the window cleaning robot body (100) on the basis of the data detected by the environment detection module.

(57) 摘要: 一种擦窗机器人(100)、擦窗机器人系统和擦窗机器人的控制方法, 擦窗机器人(100)包括: 擦窗机器人本体(10); 环境检测模块, 所述环境检测模块设在所述擦窗机器人本体(100)上且用于检测所述擦窗机器人本体(100)外的环境; 控制装置, 所述控制装置与所述环境检测模块相连且根据所述环境检测模块检测的数据控制所述机器人本体(100)动作。



WO 2017/140088 A1

擦窗机器人、擦窗机器人系统和擦窗机器人的控制方法

技术领域

本发明涉及家用电器技术领域，特别涉及一种擦窗机器人、一种擦窗机器人系统和一种擦窗机器人的控制方法。

背景技术

相关技术中的擦窗机器人，是一种会在室外使用的产品，环境温度较低或较高都会对其工作状态造成不良影响，例如，在气温较低时，空气中的水汽容易在待擦窗体上结冰或者形成露水，擦窗机器人工作时容易发生打滑；在温度较高时，空气会比较稀薄，同样的风机转速会导致真空度减小，从而使得擦窗机器人的吸附力减弱，容易发生坠落。

另外，相关技术中的擦窗机器人不能对天气进行识别，擦窗机器人在窗户表面附着雨雪的情况下工作，不仅会导致行走部与窗户之间打滑，使得擦窗机器人难以继续行走工作，吸附力度下降，甚至造成擦窗机器人发生坠落，不仅会造成擦窗机器人的损坏，还会威胁到窗外行人的生命安全。

在相关技术中，通过电源适配器为擦窗机器人供电，即电源适配器将交流电转化为直流电以为擦窗机器人供电。但是，相关技术存在的缺点是，擦窗机器人在户外工作时，如果遇到突发性风力加大的情况，那么擦窗机器人容易发生掉落的风险，存在安全隐患。

因此，相关技术需要进行改进。

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题之一。

为此，本发明提出一种擦窗机器人，该擦窗机器人可以根据环境不同进行不同控制，安全性更高。

本发明还提出一种擦窗机器人系统。

本发明还提出一种上述擦窗机器人的控制方法。

根据本发明第一方面实施例的擦窗机器人，包括：擦窗机器人本体；环境检测模块，所述环境检测模块设在所述擦窗机器人本体上且用于检测所述擦窗机器人本体外的环境；控制装置，所述控制装置与所述环境检测模块相连且根据所述环境检测模块检测的数据控制所述机器人本体动作。

根据本发明实施例的擦窗机器人，通过在擦窗机器人本体上设置环境检测模块，控制器可以根据环境检测模块检测的数据控制擦窗机器人本体进行适当的动作，提高用户体验，

并且增加了使用安全性。

另外，根据本发明上述实施例的擦窗机器人，还可以具有如下附加的技术特征：

根据本发明的一个实施例，所述环境检测模块为检测户外风力的风速检测模块，所述擦窗机器人本体还包括：电源适配器，所述电源适配器用于将交流电转换为直流电以为所述擦窗机器人本体供电，所述风速检测模块串联在所述擦窗机器人本体与所述电源适配器之间；其中，所述擦窗机器人本体在所述户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

根据本发明实施例提出的擦窗机器人，将风速检测模块串联在擦窗机器人本体与电源适配器之间，通过风速检测模块检测户外风力，当户外风力大于预设风力时擦窗机器人本体执行安全防护控制策略以返回预设安全区域，从而，可以防止擦窗机器人在户外风力增大时发生掉落危险，提高使用安全性，提升用户体验。

根据本发明的一个实施例，其中，所述风速检测模块与所述擦窗机器人本体之间可拆卸的连接，和/或所述风速检测模块与所述电源适配器之间可拆卸的连接。

根据本发明的一个实施例，所述风速检测模块包括：第一基座；检测所述户外风力的第一风速传感器，所述第一风速传感器设置在所述第一基座上；

第一供电线路，所述第一供电线路串联在所述擦窗机器人本体与所述电源适配器之间，以使所述电源适配器通过所述第一供电线路为所述擦窗机器人本体供电；第一信号处理器，所述第一信号处理器设置在所述第一基座内，所述第一信号处理器与所述第一风速传感器相连，所述第一信号处理器在所述户外风力大于预设风力时控制所述第一供电线路断路，以使所述擦窗机器人本体进入断电模式。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人本体包括供电电池，其中，所述供电电池在所述擦窗机器人本体处于所述断电模式为所述擦窗机器人本体供电，以使所述擦窗机器人本体返回预设安全区域。

根据本发明的一个实施例，所述风速检测模块包括：第二基座；检测户外风力的第二风速传感器，所述风速传感器设置在所述基座上；

第二供电线路，所述第二供电线路串联在所述擦窗机器人本体与所述电源适配器之间，以使所述电源适配器通过所述第二供电线路为所述擦窗机器人本体供电；信号发射组件；第二信号处理器，所述第二信号处理器设置在所述第二基座内，所述第二信号处理器分别与所述第二风速传感器和所述信号发射组件相连，所述第二信号处理器在所述户外风力大于预设风力时控制所述信号发射组件发出保护信号给所述擦窗机器人本体。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人本体包括：接收所述风速检测模块发送的所述保护信号的信号接收组件；控制器，所述控制器与所述信号接收组件相连，所述控制

器在所述信号接收组件接收到所述保护信号时控制所述擦窗机器人本体返回预设安全区域。

根据本发明的一个实施例，所述信号发射组件包括第一无线通信单元，所述信号接收组件包括与所述第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。

根据本发明的一个实施例，所述第一无线通信单元为红外发射器，所述第二无线通信单元为红外接收器。

根据本发明的一个实施例，所述环境检测模块为温度检测装置，所述温度检测装置设在所述擦窗机器人本体上且用于检测所述擦窗机器人本体外的温度。

根据本发明的擦窗机器人，通过安装温度检测装置，从而温度检测装置可以实时地检测待擦窗体表面附近的空气温度，当检测的空气温度超过或者低于预定值时，控制装置可以控制擦窗机器人本体采取相应的应对措施，进而提高擦窗机器人的工作安全性。

根据本发明的一个实施例，所述控制装置设在所述擦窗机器人本体内，所述温度检测装置包括：探头，所述探头的至少部分设在所述擦窗机器人本体外且用于检测所述擦窗机器人本体外的温度；和导线，所述导线的两端分别与所述探头和所述控制装置相连。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人本体的底壁上具有安装槽，所述探头安装在所述安装槽内，所述导线的一端设在所述安装槽内以与所述探头相连、另一端穿过所述安装槽以与所述控制装置相连。

根据本发明的一个实施例，所述温度检测装置通过固定组件固定在所述安装槽内。

根据本发明的一个实施例，所述固定组件包括：固定盖，所述固定盖包括相连的容纳部和连接部，所述探头容纳在所述容纳部与所述安装槽的顶壁之间，紧固件，所述紧固件将所述连接部紧固在所述安装槽上。

根据本发明的一个实施例，所述容纳部形成为半圆筒形，所述连接部为两个且分别连接在所述容纳部的径向两侧。

根据本发明的一个实施例，所述安装槽的顶壁上设有支撑筋，所述探头支撑在所述支撑筋上。

根据本发明的一个实施例，所述支撑筋上形成有定位槽，所述探头的部分容纳且定位在所述定位槽内。

根据本发明的一个实施例，所述支撑筋为多个且在所述探头的长度方向上间隔开以分别支撑所述探头。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人本体包括：机壳，所述机壳的底壁上形成有吸气口；擦窗件，所述擦窗件设在所述底壁上且环绕所述吸气口；风机，所述风机设在所述机壳内且与所述控制装置相连，所述风机构造成由所述控制装置控制以通过所述吸气

口从所述擦窗件与所述底壁、待擦窗体共同限定出的腔体内吸出气体，以使所述擦窗机器人本体吸附在所述待擦窗体上。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人本体包括：机壳；和行走装置，所述行走装置设在所述机壳上且与所述控制装置相连，所述行走装置构造成由所述控制装置控制以带动所述机壳在待擦窗体上行走。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人本体包括：机壳；和警报装置，所述警报装置设在所述机壳上且与所述控制装置相连，所述警报装置构造成由所述控制装置控制以发出警报。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人本体包括：机壳；和空调装置，所述空调装置设在所述机壳上且与所述控制装置相连，所述空调装置构造成由所述控制装置控制以调节待擦窗体的待擦表面温度。

根据本发明的一个实施例，所述环境检测装置为雨雪传感器，所述雨雪传感器设在所述擦窗机器人本体上，所述雨雪传感器具有露出所述擦窗机器人本体的传感器感应面，所述传感器感应面用于检测所述传感器感应面上是否有雨雪并产生感应信号；所述控制装置为电路板，所述电路板设在所述擦窗机器人本体上且与所述雨雪传感器相连，所述电路板接收所述雨雪传感器的感应信号并根据所述感应信号控制所述擦窗机器人本体运行。

根据本发明的擦窗机器人，通过在本体上设置雨雪传感器，使得电路板可以接收雨雪传感器的反馈信号、并控制本体做出相应的运行，实现擦窗机器人的自动化操作，提高擦窗机器人的智能化程度，减少了用户使用过程中的烦恼，无需人为操作即可实现对擦窗机器人的保护，不仅保护了用户的财产安全，而且可以防止擦窗机器人发生坠落对窗外行人物体造成的损害。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人本体包括底座和上壳，所述底座与所述上壳配合限定出容纳腔，所述上壳具有避让口，所述雨雪传感器设在所述容纳腔内且所述传感器感应面露出所述避让口。

根据本发明的一个实施例，所述传感器感应面与所述上壳的上表面平齐。

根据本发明的一个实施例，所述底座上设有传感器安装柱，所述雨雪传感器与所述传感器安装柱相连且通过所述传感器安装柱安装在所述底座上。

根据本发明的一个实施例，所述雨雪传感器上设有安装底座，所述安装底座上设有螺钉孔，所述雨雪传感器通过螺钉安装在所述安装柱上。

根据本发明的一个实施例，所述底座上还设有多个支撑柱，所述电路板通过所述支撑柱安装在所述底座上。

根据本发明的一个实施例，所述电路板邻近所述雨雪传感器设置。

根据本发明的一个实施例，所述雨雪传感器通过连接线与所述电路板相连。

根据本发明的一个实施例，所述传感器感应面形成为表面栅形电极。

根据本发明一个实施例的擦窗机器人，包括：信号接收组件，所述信号接收组件与风速检测模块进行通信，以在所述户外风力大于预设风力时接收所述风速检测模块发送的保护信号；控制器，所述控制器与所述信号接收组件相连，所述控制器在所述信号接收组件接收到所述保护信号时控制所述擦窗机器人执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

根据本发明的一个实施例，所述信号接收组件包括与所述风速检测模块的第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。

根据本发明的一个实施例，所述第一无线通信单元为红外发射器，所述第二无线通信单元为红外接收器。

根据本发明第二方面实施例的擦窗机器人系统，其特征在于，包括擦窗机器人和与所述擦窗机器人进行通信的风速检测模块，其中，所述风速检测模块用于检测户外风力，并在所述户外风力大于预设风力时生成保护信号，以及将所述保护信号发送给所述擦窗机器人；所述擦窗机器人在接收到所述保护信号后执行防护控制策略以返回预设安全区域。

根据本发明的一个实施例，所述风速检测模块包括：基座；检测户外风力的风速传感器，所述风速检测模块设置在所述基座上；信号发射组件；信号处理器，所述信号处理器设置在所述基座内，所述信号处理器分别与所述风速传感器和所述信号发射组件相连，所述信号处理器在所述户外风力大于预设风力时控制所述信号发射组件发出保护信号给所述擦窗机器人。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人包括：接收所述风速检测模块发送的所述保护信号的信号接收组件；控制器，所述控制器与所述信号接收组件相连，所述控制器在所述信号接收组件接收到所述保护信号时控制所述擦窗机器人执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

根据本发明的一个实施例，所述信号发射组件包括第一无线通信单元，所述信号接收组件包括与所述第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。

根据本发明的一个实施例，所述第一无线通信单元为红外发射器，所述第二无线通信单元为红外接收器。

根据本发明第三方面实施例的擦窗机器人的控制方法，其特征在于，包括以下步骤：风速检测模块检测户外风力；擦窗机器人在所述户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人在所述户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域，包括：所述风速检测模块在所述户外风力大于预设风

力时控制所述擦窗机器人的供电线路断路，以使所述擦窗机器人进入断电模式；所述擦窗机器人在所述断电模式下返回预设安全区域。

根据本发明的一个实施例，所述擦窗机器人在所述户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域，包括：所述风速检测模块在所述户外风力大于预设风力时控制发出保护信号给所述擦窗机器人；所述擦窗机器人在接收到所述保护信号后控制所述擦窗机器人返回预设安全区域。

根据本发明实施例的擦窗机器人的控制方法，其特征在于，包括以下步骤：所述温度检测装置实时检测所述擦窗机器人本体外的温度；所述控制装置根据所述温度检测装置实时检测的温度控制所述擦窗机器人本体执行相应的动作。

根据本发明的一个实施例，所述控制所述擦窗机器人本体执行相应的动作具体为：控制所述擦窗机器人本体发出警报；控制所述擦窗机器人本体减缓行走速度；控制所述擦窗机器人本体增大对待擦窗体的吸附力；以及调节待擦窗体的待擦表面温度中的至少一项。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本发明一个实施例的擦窗机器人的方框示意图；

图 2 是根据本发明一个具体实施例的擦窗机器人的结构示意图；

图 3 是图 2 中擦窗机器人的放大图；

图 4 是图 2 中风速检测模块的放大图；

图 5 是根据本发明一个具体实施例的擦窗机器人的方框示意图；

图 6 是根据本发明另一个具体实施例的擦窗机器人的结构示意图；

图 7 是图 6 中擦窗机器人的放大图；

图 8 是图 6 中风速检测模块的放大图；

图 9 是根据本发明另一个具体实施例的擦窗机器人的方框示意图；

图 10 是根据本发明实施例的擦窗机器人系统的方框示意图；

图 11 是根据本发明一个具体实施例的擦窗机器人系统的结构示意图；

图 12 是根据本发明一个具体实施例的擦窗机器人系统的方框示意图；

图 13 是根据本发明另一个实施例的擦窗机器人的方框示意图；

图 14 是根据本发明实施例的擦窗机器人的控制方法的流程图；

图 15 是根据本发明一个具体实施例的擦窗机器人的控制方法的流程图；

图 16 是根据本发明另一个具体实施例的擦窗机器人的控制方法的流程图；

图 17 是根据本发明实施例的擦窗机器人的一个正面示意图；

图 18 是图 17 中所示的擦窗机器人的一个背面示意图；

图 19 是图 18 中圈示的 A 部放大图；

图 20 是图 17 中所示的擦窗机器人的另一个背面示意图，图未示出温度检测装置；

图 21 是图 20 中圈示的 B 部放大图；

图 22 是图 17 中所示的擦窗机器人的另一个正面示意图，图未示出擦窗机器人本体的顶盖；

图 23 是图 17 中所示的固定盖的示意图；

图 24 是图 17 中所示的温度检测装置的示意图；

图 25 是根据本发明实施例的擦窗机器人的结构示意图；

图 26 是根据本发明实施例的擦窗机器人的底座的结构示意图；

图 27 是根据本发明实施例的擦窗机器人的电路板的结构示意图；

图 28 是根据本发明实施例的擦窗机器人的部装图；

图 29 是根据本发明实施例的擦窗机器人的雨雪传感器的结构示意图。

附图标记：

擦窗机器人 100；擦窗机器人本体 10；电源适配器 200 和风速检测模块 300；第一基座 301；第一风速传感器 302；第一供电线路 303；第一信号处理器 304 和供电电池 101；第二基座 305；第二风速传感器 306；第二供电线路 307；信号发射组件 308；第二信号处理器 309；信号接收组件 102 和控制器 103；

擦窗机器人系统 50；擦窗机器人 500 和风速检测模块 600；基座 601；风速传感器 602；信号发射组件 603 和信号处理器 604；信号接收组件 502 和控制器 503；

机壳 1；底壁 110；安装槽 111；穿孔 111a；支撑筋 112；定位槽 113；吸气口 114；

温度检测装置 2；探头 201；导线 202；

固定盖 31；容纳部 311；连接部 312；安装孔 313；紧固件 32；

风机 2；行走装置 3；控制装置 4；

本体 10；上壳 11；底座 12；安装柱 121；支撑柱 122；

雨雪传感器 20；传感器感应面 21；安装底座 22；螺钉孔 23；连接线 24；表面栅形电

极 25；螺钉 26；
电路板 30。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

根据本发明实施例的擦窗机器人 100，包括：擦窗机器人本体 10、环境检测模块和控制装置。具体地，环境检测模块设在擦窗机器人本体 10 上且用于检测擦窗机器人本体 10 外的环境，控制装置与环境检测模块相连且根据环境检测模块检测的数据控制机器人本体 10 动作。

根据本发明实施例的擦窗机器人 100，通过在擦窗机器人本体 10 上设置环境检测模块，控制器可以根据环境检测模块检测的数据控制擦窗机器人本体 10 进行适当的动作，提高用户体验，并且增加了使用安全性。

下面首先参考附图来描述本发明第一种实施例提出的擦窗机器人、擦窗机器人系统和擦窗机器人的控制方法。在本实施例中，环境检测模块为检测户外风力的风速检测模块。

图 1 是根据本发明一个实施例的擦窗机器人的方框示意图。如图 1-4 和图 6-8 所示，擦窗机器人 100 包括：擦窗机器人本体 10、电源适配器 200 和风速检测模块 300。

其中，电源适配器 200 用于将交流电转换为直流电以为擦窗机器人本体 10 供电；风速检测模块 300 用于检测户外风力，风速检测模块 300 串联在擦窗机器人本体 10 与电源适配器 200 之间，即言风速检测模块 300 的一端可通过第一连接线与擦窗机器人本体 10 相连，风速检测模块 300 的另一端可通过第二连接线与电源适配器 200 相连；擦窗机器人本体 10 在户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。具体来说，擦窗机器人在户外进行工作的过程中，风速检测模块 300 可实时检测户外风力以监测风力大小，如果风速检测模块 300 检测到的实时户外风力大于预设风力，例如户外风力大于 5 级风力，则擦窗机器人本体 10 立即执行安全防护控制策略，返回预设安全区域；如果风速检测模块 300 检测到的实时户外风力小于或等于预设风力，则擦窗机器人本体 10 继续进行工作。

由此，本发明实施例提出的擦窗机器人，在户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域，从而可以防止擦窗机器人在户外风力增大时发生掉落危险，提高使用安全性，提升用户体验。

根据本发明的一个实施例，风速检测模块 300 与擦窗机器人本体 10 之间可拆卸的连接，

和/或风速检测模块 300 与电源适配器 200 之间可拆卸的连接。也就是说, 风速检测模块 300 可以选装, 即需要时安装风速检测模块 300, 例如当擦窗机器人在户外进行工作时, 可以将风速检测模块 300 串联在擦窗机器人本体 10 与电源适配器 200 之间; 不需要时可以卸下风速检测模块 300, 例如擦窗机器人本体 10 直接与电源适配器 200 相连。

下面结合图 4-5 和图 7-9 来描述风速检测模块 300 的两种具体实施方式。

根据本发明的一个具体实施例, 如图 4 和 5 所示, 风速检测模块 300 包括: 第一基座 301、第一风速传感器 302、第一供电线路 303 和第一信号处理器 304。

其中, 第一风速传感器 302 检测户外风力, 第一风速传感器 302 设置在第一基座 301 上; 第一供电线路 303 串联在擦窗机器人本体 10 与电源适配器 200 之间, 以使电源适配器 200 通过第一供电线路 303 为擦窗机器人本体 10 供电; 第一信号处理器 304 设置在第一基座 301 内, 第一信号处理器 304 与第一风速传感器 302 相连, 第一信号处理器 304 在户外风力大于预设风力时控制第一供电线路 303 断路, 以使擦窗机器人本体 10 进入断电模式。

进一步地, 如图 5 所示, 擦窗机器人本体 10 包括供电电池 101, 其中, 供电电池 101 在擦窗机器人本体 10 处于断电模式为擦窗机器人本体 10 供电, 以使擦窗机器人本体返回预设安全区域。

具体地, 风速检测模块 300 串联在擦窗机器人本体 10 和电源适配器 200 之间, 电源适配器 200 可将市电交流电转换为直流电, 并通过第一供电线路 303 供给擦窗机器人本体 10。

当擦窗机器人在户外工作时, 第一风速传感器 302 可直接检测户外风力, 并将检测到的户外风力转换为电信号, 以及将该电信号发送给第一信号处理器 304, 第一信号处理器 304 接收到电信号之后对电信号进行分析处理以生成处理结果, 并根据处理结果控制第一供电线路 303 接通或断路。

如果第一风速传感器 302 检测到的户外风力大于预设风力, 第一信号处理器 304 则判断第一风速传感器 302 发出的电信号满足预设保护条件, 例如预设保护条件可为电信号的电压值大于预设电压值, 然后第一信号处理器 304 立即控制第一供电线路 303 断路, 以使擦窗机器人本体 10 进入断电模式。

擦窗机器人本体 10 进入断电模式以后, 擦窗机器人本体 10 例如擦窗机器人本体 10 的控制器将按照安全防护控制策略启用自身携带的供电电池 101, 并自动返回预设安全区域, 从而防止擦窗机器人发生掉落的风险。

根据本发明的另一个具体实施例, 如图 8-9 所示, 风速检测模块 300 包括: 第二基座 305、第二风速传感器 306、第二供电线路 307、信号发射组件 308 和第二信号处理器 309。

其中, 第二风速传感器 306 检测户外风力, 第二风速传感器 306 设置在基座 305 上; 第二供电线路 307 串联在擦窗机器人本体 10 与电源适配器 200 之间, 以使电源适配器 200

通过第二供电线路 307 为擦窗机器人本体 10 供电；第二信号处理器 309 设置在第二基座 305 内，第二信号处理器 309 分别与第二风速传感器 306 和信号发射组件 308 相连，第二信号处理器 309 在户外风力大于预设风力时控制信号发射组件 308 发出保护信号给擦窗机器人本体 10。

进一步地，如图 7 和图 9 所示，擦窗机器人本体 10 包括：信号接收组件 102 和控制器 103。

其中，信号接收组件 102 用于接收风速检测模块 300 发送的保护信号；控制器 103 与信号接收组件 102 相连，控制器 103 在信号接收组件 102 接收到保护信号时控制擦窗机器人本体 10 返回预设安全区域。

具体地，风速检测模块 300 串联在擦窗机器人本体 10 和电源适配器 200 之间，电源适配器 200 可将市电交流电转换为直流电，并通过第二供电线路 307 供给擦窗机器人本体 10。

当擦窗机器人在户外工作时，第二风速传感器 306 可直接检测户外风力，并将检测到的户外风力转换为电信号，以及将该电信号发送给第二信号处理器 309，第二信号处理器 309 接收电信号之后对电信号进行分析处理以生成处理结果，并根据处理结果控制信号发射组件 308。

如果第二风速传感器 306 检测到的户外风力大于预设风力，第二信号处理器 309 则判断第二风速传感器 306 发出的电信号满足预设保护条件，例如预设保护条件可为电信号的电压值大于预设电压值，然后第二信号处理器 309 立即控制信号发射组件 308 发出保护信号例如预设频率的红外信号。擦窗机器人本体 10 的信号接收组件 102 接收到该保护信号之后，控制器 103 就会判断此时的户外风力大于预设风力，控制器 103 按照预设程序启动安全防护控制策略，擦窗机器人本体 10 返回到预设安全区域，从而防止擦窗机器人发生掉落的风险。而且，在返回预设安全区域的过程中擦窗机器人不断电，安全性更高。

在本发明的一个具体示例中，信号发射组件 308 可包括第一无线通信单元，信号接收组件 102 可包括与第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。由此，信号发射组件 308 通过与信号接收组件 102 进行无线通信来将保护信号发送给信号接收组件 102。

更具体地，第一无线通信单元可为红外发射器，第二无线通信单元可为红外接收器，也就是说，如果第二风速传感器 306 检测到的户外风力大于预设风力，第二信号处理器 309 将控制红外发射器发出预设频率的红外信号，红外接收器接收到该预设频率的红外信号之后，控制器 103 启动安全防护控制策略（即预设的软件程序），以控制擦窗机器人本体 10 返回到预设安全区域。

综上，根据本发明实施例提出的擦窗机器人，将风速检测模块串联在擦窗机器人本体与电源适配器之间，通过风速检测模块检测户外风力，当户外风力大于预设风力时擦窗机

机器人本体执行安全防护控制策略以返回预设安全区域，从而，可以防止擦窗机器人在户外风力增大时发生掉落危险，提高使用安全性，提升用户体验。

图 10 是根据本发明实施例的擦窗机器人系统的方框示意图。如图 10 所示，该擦窗机器人系统 50 包括：擦窗机器人 500 和风速检测模块 600。根据本发明的一个具体示例，风速检测模块 600 可设置在擦窗机器人 500 之上。

其中，风速检测模块 600 与擦窗机器人 500 进行通信，风速检测模块 600 用于检测户外风力，并在户外风力大于预设风力时生成保护信号，以及将保护信号发送给擦窗机器人 600；擦窗机器人 600 在接收到保护信号后执行防护控制策略以返回预设安全区域。

具体来说，当擦窗机器人 500 在户外进行工作的过程中，设置在擦窗机器人 500 之上的风速检测模块 600 可实时检测户外风力以监测风力大小，如果风速检测模块 600 检测到的实时户外风力大于预设风力，例如户外风力大于 5 级风力，风速检测模块 600 则发送保护信号给擦窗机器人 600，擦窗机器人 600 接收到保护信号后立即执行安全防护控制策略，返回预设安全区域；如果风速检测模块 600 检测到的实时户外风力小于或等于预设风力，则擦窗机器人 600 继续进行工作。

由此，根据本发明实施例提出的擦窗机器人系统，在户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域，从而可以防止擦窗机器人在户外风力增大时发生掉落危险，提高使用安全性，提升用户体验。

在本发明的一个实施例中，如图 11-12 所示，风速检测模块 600 包括：基座 601、风速传感器 602、信号发射组件 603 和信号处理器 604。

其中，风速传感器 602 用于检测户外风力，风速传感器 602 设置在基座 601 上；信号处理器 604 设置在基座 601 内，信号处理器 604 分别与风速传感器 602 和信号发射组件 603 相连，信号处理器 604 在户外风力大于预设风力时控制信号发射组件 603 发出保护信号给擦窗机器人 500。

并且，擦窗机器人 500 包括：信号接收组件 502 和控制器 503。

信号接收组件 502 用于接收风速检测模块 600 发送的保护信号；控制器 503 与信号接收组件 502 相连，控制器 503 在信号接收组件 502 接收到保护信号时控制擦窗机器人 500 执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

具体来说，风速传感器 602 可以直接检测户外风力，并将检测到的户外风力转换为电信号，以及将该电信号发送给信号处理器 604，信号处理器 604 接收电信号之后对电信号进行分析处理以生成处理结果，并根据处理结果控制信号发射组件 603。

如果风速传感器 602 检测到的户外风力大于预设风力，信号处理器 604 则判断风速传感器 602 发出的电信号满足预设保护条件，例如预设保护条件可为电信号的电压值大于预

设电压值，然后信号处理器 604 立即控制信号发射组件 603 发出保护信号例如预设频率的红外信号。擦窗机器人 500 的信号接收组件 502 接收到该保护信号之后，控制器 503 就会判断此时的户外风力大于预设风力，控制器 503 按照预设程序启动安全防护控制策略，擦窗机器人 500 返回到预设安全区域，从而防止擦窗机器人发生掉落的风险。

在本发明的一个具体示例中，信号发射组件 603 可包括第一无线通信单元，信号接收组件 502 可包括与第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。由此，信号发射组件 603 通过与信号接收组件 502 进行无线通信来将保护信号发送给信号接收组件 502。

更具体地，第一无线通信单元可为红外发射器，第二无线通信单元可为红外接收器，也就是说，如果风速传感器 602 检测到的户外风力大于预设风力，信号处理器 604 将控制红外发射器发出预设频率的红外信号，红外接收器接收到该预设频率的红外信号之后，控制器 503 启动安全防护控制策略（即预设的软件程序），以控制擦窗机器人 500 返回到预设安全区域。

综上，根据本发明实施例提出的擦窗机器人系统，风速检测模块与擦窗机器人进行通信，通过风速检测模块检测户外风力并在户外风力大于预设风力时生成保护信号，擦窗机器人在接收到保护信号后执行防护控制策略以返回预设安全区域，从而，可以防止擦窗机器人在户外风力增大时发生掉落风险，提高使用安全性，提升用户体验。并且，在返回预设安全区域的过程中擦窗机器人不断电，安全性更高。

图 13 是根据本发明另一个实施例的擦窗机器人的方框示意图。如图 13 所示，该擦窗机器人 500 包括：信号接收组件 502 和控制器 503。

其中，信号接收组件 502 与风速检测模块 600 进行通信，以在户外风力大于预设风力时接收风速检测模块 600 发送的保护信号；控制器 503 与信号接收组件 502 相连，控制器 503 在信号接收组件 502 接收到保护信号时控制擦窗机器人 500 执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

具体而言，当户外风力大于预设风力时，风速检测模块 600 中的信号发射组件发出保护信号例如预设频率的红外信号，信号接收组件 502 接收到该保护信号之后，控制器 503 就会判断此时的户外风力大于预设风力，控制器 503 按照预设程序启动安全防护控制策略，擦窗机器人 500 返回到预设安全区域，从而防止擦窗机器人发生掉落的风险。

由此，根据本发明实施例提出的擦窗机器人，在户外风力大于预设风力返回预设安全区域，从而，可以防止擦窗机器人在户外风力增大时发生掉落风险，提高了使用的安全性，提升了用户体验。

在本发明的一个具体示例中，信号接收组件 102 包括与风速检测模块 600 的第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。由此，信号接收组件 502 通过与风速检测模块 600

进行无线通信以接收保护信号。

更具体地，第一无线通信单元可为红外发射器，第二无线通信单元可为红外接收器。也就是说，如果户外风力大于预设风力，风速检测模块 600 将控制红外发射器发出预设频率的红外信号，红外接收器接收到该预设频率的红外信号之后，控制器 503 启动安全防护控制策略（即预设的软件程序），以控制擦窗机器人 500 返回到预设安全区域。

综上，根据本发明实施例提出的擦窗机器人，信号接收组件在户外风力大于预设风力时接收保护信号，控制器在接收到保护信号后控制擦窗机器人执行防护控制策略以返回预设安全区域，从而，可以防止擦窗机器人在户外风力增大时发生掉落危险，提高使用安全性，提升用户体验。并且，在返回预设安全区域的过程中擦窗机器人不断电，安全性更高。

图 14 是根据本发明实施例的擦窗机器人的控制方法的流程图。如图 14 所示，擦窗机器人的控制方法包括以下步骤：

S1：风速检测模块检测户外风力。

S2：擦窗机器人在户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

在本发明的一个具体实施例中，如图 15 所示，擦窗机器人在户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域，即步骤 S2 包括以下步骤：

S21：风速检测模块在户外风力大于预设风力时控制擦窗机器人的供电线路断路，以使擦窗机器人进入断电模式。

S22：擦窗机器人在断电模式下返回预设安全区域。

在本发明的另一个具体实施例中，如图 16 所示，擦窗机器人在户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域，即步骤 S2 包括以下步骤：

S23：风速检测模块在户外风力大于预设风力时控制发出保护信号给擦窗机器人。

S24：擦窗机器人在接收到保护信号后控制擦窗机器人返回预设安全区域。

由此，在返回预设安全区域的过程中擦窗机器人不断电，安全性更高。

综上，根据本发明实施例提出的擦窗机器人的控制方法，检测户外风力，然后擦窗机器人在户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略，以返回预设安全区域，从而，可以防止擦窗机器人在户外风力增大时发生掉落危险，提高使用安全性，提升用户体验。

下面参考图 17-图 24 描述根据本发明第二种实施例的擦窗机器人 100 及其控制方法。在本实施例中，环境检测模块为温度检测装置。

如图 17-图 24 所示，根据本发明实施例的擦窗机器人 100，包括：擦窗机器人本体、温度检测装置 2 和控制装置 4。这里，需要说明的是，根据本发明实施例的擦窗机器人 100

的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述。

如图 17 和图 18 所示，温度检测装置 2 设在擦窗机器人本体上且用于检测擦窗机器人本体外的温度，也就是说，温度检测装置 2 是安装在擦窗机器人本体上的，且温度检测装置 2 用于检测擦窗机器人本体外部、例如待擦窗体表面周围的空气温度，由此，擦窗机器人 100 可以实时感知其周围的工作环境温度变化。进一步地，控制装置 4 用于控制擦窗机器人本体动作且与温度检测装置 2 相连，由此，温度检测装置 2 可以将其检测的温度情况传送给控制装置 4，以使控制装置 4 根据擦窗机器人 100 当前的工作环境温度，控制擦窗机器人本体采取相应的措施，从而确保擦窗机器人 100 的工作安全性。

例如，当温度检测装置 2 检测到环境温度较低时，控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体对待擦窗体表面进行升温处理，以防止窗体上发生结冰或者形成露水的问题，从而避免擦窗机器人本体工作打滑的问题，或者，控制装置 4 还可以控制擦窗机器人本体提高对待擦窗体的吸附力、减缓相对待擦窗体的运行速度等方式来避免擦窗机器人 100 工作打滑的问题；又例如，当温度检测装置 2 检测到环境温度较高时，控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体对待擦窗体表面进行降温处理，从而可以提高待擦窗体周围环境空气浓度，以改善擦窗机器人本体对待擦窗体的吸附力减弱的问题，从而避免擦窗机器人本体发生坠落，当然，控制装置 4 还可以控制擦窗机器人本体提高对待擦窗体的吸附力、减缓相对待擦窗体的运行速度等方式来避免擦窗机器人 100 工作坠落的问题。

综上，根据本发明实施例的擦窗机器人 100，通过在擦窗机器人本体上（例如底部、即擦窗机器人本体的邻近待擦窗体的一侧表面上）安装温度检测装置 2，从而温度检测装置 2 可以实时地检测待擦窗体表面上或其周围的空气温度，以使控制装置 4 根据检测的温度使擦窗机器人本体采取相应的应对措施，例如当检测的温度超过或者低于预定值时，控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体采取相应的应对措施，进而提高擦窗机器人 100 的工作安全性。这里，需要说明的是，预定值可以为一个温度范围，例如 $5^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，“超过或者低于预定值”指的是超过该温度范围的最大值（例如超过 25°C ）或者低于该温度范围的最小值（例如低于 5°C ）。

由上，根据本发明实施例的擦窗机器人 100 的控制方法可以包括如下步骤：在擦窗机器人 100 工作的过程中，采用温度检测装置 2 实时检测擦窗机器人本体外的温度，同时，控制装置 4 根据温度检测装置 2 实时检测的温度，控制擦窗机器人本体执行相应的动作，即执行适应当前工作环境温度、提高擦窗机器人 100 工作安全性的动作，例如，控制擦窗机器人本体发出警报、或者控制擦窗机器人本体减缓在待擦窗体上的行走速度、或者控制擦窗机器人本体增大对待擦窗体的吸附力、或者调节待擦窗体表面温度等动作。由此，可以使擦窗机器人 100 可以更好地适应工作环境的温度变化，提高擦窗机器人 100 的工作安

全性。

在本发明的一个实施例中，参照图 17、图 18 和图 22，擦窗机器人本体可以包括：机壳 1、擦窗件（图未示出）以及风机 2，机壳 1 的底壁 110、即机壳 1 的邻近待擦窗体的一侧表面上形成有吸气口 114，例如吸气口 114 可以为多个且均匀地分布在机壳 1 底部的中央部上，擦窗件（例如抹布、海绵等）设在底壁 110 上且环绕吸气口 114 一周，由此，擦窗件、底壁 110 以及待擦窗体之间可以限定出大体密闭的腔体，风机 2 设在机壳 1 内且与控制装置 4 相连，也就是说，风机 2 可以由控制装置 4 控制动作，风机 2 构造成由控制装置 4 控制以通过吸气口 114 从腔体内吸出气体，使得腔体呈现真空或负压状态，从而使得擦窗机器人本体整体吸附在待擦窗体上。当然，本发明不限于此，在本发明的其他实施例中，机壳 1 的底壁 110 上还可以设置吸盘，风机 2 可以通过吸盘吸附在待擦窗体上，其中，吸盘的概念为本领域技术人员所熟知，这里不再详述。

由此，当温度检测装置 2 实时检测的空气温度超过预定值或者低于预定值时，控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体中的风机 2 增大功率，以提高腔体的负压程度，从而提高擦窗机器人本体对待擦窗体的吸附力，进而防止擦窗机器人 100 从窗体上跌落或打滑的问题，以提高擦窗机器人 100 的工作安全性。

在本发明的一个实施例中，擦窗机器人本体可以包括：机壳 1 和行走装置 3，行走装置 3 设在机壳 1 上且与控制装置 4 相连，也就是说，行走装置 3 可以由控制装置 4 控制动作，行走装置 3 构造成由控制装置 4 控制以带动机壳 1 在待擦窗体上行走，例如在图 2 所示的示例中，行走装置 3 可以为设在机壳 1 底部的滚轮且用于支撑在待擦窗体表面上，控制装置 4 用于控制滚轮发生滚动以使滚轮带动机壳 1 在待擦窗体上行走。

由此，当温度检测装置 2 实时检测的空气温度超过预定值或者低于预定值时，控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体中的行走装置 3 减缓行走速度，以改善擦窗机器人 100 从窗体上跌落或打滑的问题，从而提高擦窗机器人 100 的工作安全性。

在本发明的一个实施例中，擦窗机器人本体可以包括：机壳 1 和空调装置，空调装置设在机壳 1 上且与控制装置 4 相连，也就是说，空调装置可以由控制装置 4 控制动作，空调装置构造成由控制装置 4 控制以调节待擦窗体的待擦表面温度。

由此，当温度检测装置 2 实时检测的空气温度超过预定值时，控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体中的空调装置对待擦窗体进行降温处理，以提高待擦窗体周围环境空气浓度，从而改善擦窗机器人本体对待擦窗体的吸附力减弱的问题，进而避免擦窗机器人本体发生坠落或打滑，以提高擦窗机器人 100 的工作安全性。当温度检测装置 2 实时检测的空气温度低于预定值时，控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体中的空调装置对待擦窗体进行升温处理，以防止窗体发生结冰或者形成露水的问题，从而避免擦窗机器人本体发生坠落或打

滑，以提高擦窗机器人 100 的工作安全性。

在本发明的一个实施例中，擦窗机器人本体可以包括：机壳 1 和警报装置，警报装置设在机壳 1 上且与控制装置 4 相连，也就是说，警报装置可以由控制装置 4 控制动作，警报装置构造成由控制装置 4 控制以发出警报，其中警报可以为声音警报或光闪警报等。

由此，当温度检测装置 2 实时检测的空气温度超过预定值或者低于预定值时，控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体中的警报装置发出警报，以使用户知晓擦窗机器人 100 处于危险的工作状态，从而用户可以手动采取一些措施，例如取下擦窗机器人 100 并对窗体进行相关处理等操作，从而避免擦窗机器人 100 从窗体上跌落或打滑的问题，进而提高擦窗机器人 100 的工作安全性。

下面，简要描述根据本发明实施例的擦窗机器人 100 的温度检测装置 2。

如图 18、图 19、图 22 和图 24 所示，控制装置 4（例如 PCB 板）设置在擦窗机器人本体内，例如设在机壳 1 内，以由机壳 1 对控制装置 4 进行保护，温度检测装置 2 包括：探头 201 和导线 202，探头 201 的至少部分设在擦窗机器人本体外且用于检测擦窗机器人本体外的温度，导线 202 的两端分别与探头 201 和控制装置 4 相连，也就是说，探头 201 和控制装置 4 通过导线 202 相连，导线 202 以将探头 201 检测的温度传送给控制装置 4。由此，温度检测装置 2 的结构简单，便于安装，温度检测准确性高。

当然，本发明不限于此，控制装置还可以设在擦窗机器人本体外，例如控制装置可以为智能芯片且装载在遥控手柄内，以对擦窗机器人本体进行远程控制，此时，探头 201 可以采用通信的方式与控制装置相连，以实现检测温度的传送。

优选地，参照图 18 和图 19、并结合图 24，擦窗机器人本体的底壁 110 上具有安装槽 111，例如安装槽 111 由机壳 1 的底壁 110 向上凹入形成，从而安装槽 111 的底部敞开，探头 201 由安装槽 111 的底部向上安装在安装槽 111 内，以与安装槽 111 外的空气接触进行检测，导线 202 的一端设在安装槽 111 内以与探头 201 相连、另一端穿过安装槽 111 以与控制装置 4 相连。

由此，安装槽 111 可以起到保护探头 201 的作用，避免探头 201 被刮伤等问题，而且，通过将探头 201 安装在安装槽 111 内，还可以提高探头 201 安装的便捷性和可靠性，另外，由于探头 201 安装在安装槽 111 内，还可以提高擦窗机器人 100 整体的结构紧凑性，以及提高擦窗机器人 100 的美观程度等。

优选地，温度检测装置 2 可以通过固定组件固定在安装槽 111 内。由此，可以提高温度检测装置 2 的安装牢靠性，确保温度检测装置 2 可以安全可靠地工作，提高温度检测装置 2 的使用寿命。如图 2-图 5 所示，固定组件可以包括：固定盖 31 和紧固件 32，固定盖 31 包括相连的容纳部 311 和连接部 312，探头 201 容纳在容纳部 311 与安装槽 111 的顶壁

(即安装槽 111 的远离待擦窗体的一侧壁面)之间,紧固件 32 将连接部 312 紧固在安装槽 111 上(例如紧固的安装槽 111 的顶壁上),例如紧固件 32 可以为螺纹紧固件 32 以将连接部 312 螺纹锁紧在安装槽 111 上,由此,装配方便。

优选地,参照图 19、图 23 和图 24,探头 201 形成为大体长圆柱形,容纳部 311 形成为半圆筒形,以与探头 201 大体同轴地罩设在探头 201 上,连接部 312 为两个且分别连接在容纳部 311 的径向两侧,也就是说,容纳部 311 的两侧分别设有两个连接耳形的连接部 312,每个连接部 312 上可以分别形成有一个安装孔 313(例如螺钉孔),由此,可以采用两个紧固件 32 分别对应穿过两个安装孔 313,以将两个连接部 312 固定在安装槽 111 上,从而提高固定盖 31 固定温度检测装置 2 的可靠性。另外,固定盖 31 的结构简单,便于加工,与紧固件 32 连接方便,且可以确保温度检测装置 2 的安装牢靠性。

进一步地,参照图 19 和图 21,安装槽 111 的顶壁上设有支撑筋 112,探头 201 支撑在支撑筋 112 上。由此,可以使探头 201 远离擦窗机器人本体表面,从而降低擦窗机器人本体表面温度对探头 201 检测温度的影响,进而提高探头 201 检测温度的准确性。其中,支撑筋 112 可以为多个且在探头 201 的长度方向上(例如轴向方向上)间隔开以分别支撑探头 201。由此,可以提高探头 201 的安装可靠性,进一步提高探头 201 检测温度的准确性。

优选地,参照图 19 和图 21,支撑筋 112 上形成有定位槽 113,探头 201 的部分容纳且定位在定位槽 113 内。例如在图 5 所示的示例中,定位槽 113 形成为弓形且由支撑筋 112 的底壁 110 向上凹入形成,且定位槽 113 的半径与探头 201 的半径大体相等,由此,探头 201 可以被定位槽 113 稳定地限位,从而改善探头 201 发生窜动的问题,进而提高探头 201 的工作可靠性。

由此,根据本发明实施例的温度检测装置 2 在装配时,可以首先将温度检测装置 2 的探头 201 放置于机壳 1 底部的安装槽 111 内的支撑筋 112 上,且确保探头 201 支撑在支撑筋 112 上的定位槽 113 内,然后可以向探头 201 上盖上固定盖 31,接着再用两个紧固件 32 对应地穿过两个安装孔 313 以将固定盖 31 固定在安装槽 111 内,然后再将温度检测装置 2 的导线 202 穿过安装槽 111 上的穿孔 111a 以伸入机壳 1 内,再与控制装置 4(例如 PCB 板)相连。

综上,根据本发明实施例的擦窗机器人 100,在工作的过程中,温度检测装置 2 可以实时检测待擦窗体表面上方的空气温度,并将检测到的温度数据信号传送至控制装置 4(例如 PCB 板),根据控制装置 4 预先设定好的程序,对于超过或低于预设值的情况控制擦窗机器人本体自动采取相应的应对措施,例如当检测温度过低,待擦窗体表面容易发生结冰或者凝露情况,控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体减缓运行速度或者发出警报,以避免擦窗机器人 100 发生工作打滑的问题;又例如当检测温度过高,风机 2 产生的真空吸力会减

小，可能发生掉落，此时控制装置 4 可以控制擦窗机器人本体自动提高风机 2 的转速或者发出报警，从而通过采取至少一种相应的应对措施，来提高擦窗机器人 100 的工作安全性。

下面结合附图 25 至图 29 具体描述根据本发明第三种实施例的擦窗机器人 100。在本实施例中，环境检测装置为雨雪传感器，控制装置可以为电路板。

根据本发明实施例的擦窗机器人 100 包括擦窗机器人本体 10、雨雪传感器 20 和电路板 30。

具体而言，雨雪传感器 20 设在擦窗机器人本体 10 上，雨雪传感器 20 具有露出擦窗机器人本体 10 的传感器感应面 21，传感器感应面 21 用于检测传感器感应面 21 上是否有雨雪并产生感应信号。

参照图 25，擦窗机器人本体 10 上设有雨雪传感器 20，且雨雪传感器 20 的传感器感应面 21 设在擦窗机器人本体 10 的外侧以感应到擦窗机器人 100 外部的环境变化情况。具体地，雨雪传感器 20 的感应面能够感应到外部的天气情况，并判断是否为雨雪天气，根据不同的天气情况产生不同的信号，使得擦窗机器人 100 能够自动采取相应的措施，避免擦窗机器人 100 发生损坏。

当窗外天气变为雨雪天气，用户此时尚未意识到时，擦窗机器人 100 上的雨雪传感器 20 能够感应到天气的变化，并做出相应的措施保护擦窗机器人 100，例如，降低机器运行速度，增加整机与窗户的吸附力，自动运行至窗户角落以躲避雨雪，不仅能够防止雨水或积雪融水进入擦窗机器人 100 内部，影响擦窗机器人 100 正常工作或损坏其内部零件，延长了擦窗机器人 100 的使用寿命，而且可以防止因窗户湿滑导致的擦窗机器人 100 发生坠落，保证擦窗机器人 100 的使用安全。

进一步地，电路板 30 设在擦窗机器人本体 10 上且与雨雪传感器 20 相连，电路板 30 接收雨雪传感器 20 的感应信号并根据感应信号控制擦窗机器人本体 10 运行。

也就是说，电路板 30 能够接受雨雪传感器 20 反馈的天气信号，并根据接收到的天气信号对擦窗机器人本体 10 做出相应的控制。具体而言，当窗外天气晴朗时，雨雪传感器 20 发送天气良好的信号至电路板 30，电路板 30 控制擦窗机器人本体 10 正常工作，擦洗窗户；当窗外天气发生变化，下雨或下雪时，雨雪传感器 20 将检测到的雨雪信号反馈至电路板 30，电路板 30 控制擦窗机器人本体 10 做出相应的应对措施，例如运行至窗户角落进行躲避，也可以通过增发风机的功率增大擦窗机器人本体 10 的吸附压力等。

由此，根据本发明实施例的擦窗机器人 100，通过在擦窗机器人本体 10 上设置雨雪传感器 20，使得电路板 30 可以接收雨雪传感器 20 的反馈信号、并控制擦窗机器人本体 10 做出相应的运行，实现擦窗机器人 100 的自动化操作，提高擦窗机器人 100 的智能化程度，

减少了用户使用过程中的烦恼，无需人为操作即可实现对擦窗机器人 100 的保护，不仅保护了用户的财产安全，而且可以防止擦窗机器人 100 发生坠落对窗外行人物体造成的损害。

其中，擦窗机器人本体 10 包括底座 12 和上壳 11，底座 12 与上壳 11 配合限定出容纳腔（未示出），上壳 11 具有避让口（未示出），雨雪传感器 20 设在容纳腔内且传感器感应面 21 露出避让口。

换言之，擦窗机器人本体 10 主要由底座 12 和上壳 11 组成，底座 12 与上壳 11 的边缘形状相同，而且底座 12 与上壳 11 的边缘能够扣合，扣合之后的底座 12 与上壳 11 构成擦窗机器人 100 的外壳，底座 12 与上壳 11 之间限定出用于容纳零部件（例如雨雪传感器 20 等）的容纳腔，擦窗机器人本体 10 的上壳 11 上设有与容纳腔导通的避让口，雨雪传感器 20 安装在容纳腔内时，且雨雪传感器 20 的传感器感应面 21 通过避让口露出。

由此，利用底座 12 与上壳 11 之间的空隙限定出用于安装雨雪传感器 20 的容纳腔，不仅能够充分利用了擦窗机器人本体 10 内的空间，减小擦窗机器人 100 的外形尺寸，便于使用与收藏，还能保证雨雪传感器 20 在擦窗机器人本体 10 内的稳定安装，避免雨雪传感器 20 发生晃动，降低了雨雪传感器 20 的故障率，延长了擦窗机器人 100 的使用寿命，再者，该种安装方式还能防止雨雪传感器 20 与擦窗机器人本体 10 内其他元件相互干扰，保证擦窗机器人 100 的正常工作。

可以理解的是，上壳 11 与容纳腔之间设置避让口，能够保证雨雪传感器 20 上的感应面与外界环境接触，保证雨雪传感器 20 的准确性，防止因传感器感应面 21 感应不准确或不及时而影响电路板 30 对擦窗机器人本体 10 的控制，消除误操作。

优选地，传感器感应面 21 与上壳 11 的上表面平齐，即传感器感应面 21 所处的平面与上壳 11 的上表面所处的平面为同一个平面，雨雪传感器 20 通过避让口露出，传感器感应面 21 的边界与避让口内径的上边界重合，传感器感应面 21 不突出于上壳 11 的上表面，也不低于上壳 11 的上表面，不仅能够防止雨雪天气时雨水通过避让口进入擦窗机器人本体 10 内部，保护擦窗机器人本体 10 内元件不受雨水侵蚀，而且还能保护传感器感应面 21 不受损坏，增加传感器感应面 21 的灵敏度，并延长其使用寿命。

具体地，底座 12 上设有传感器安装柱 121，雨雪传感器 20 与传感器安装柱 121 相连且通过传感器安装柱 121 安装在底座 12 上。

如图 28 所示，在本实施例中，底座 12 上设有多个间隔开布置的安装柱 121，每个安装柱 121 形成为沿竖直方向延伸的圆柱结构，安装柱 121 的一端与雨雪传感器 20 相连，安装柱 121 的另一端固定在底座 12 上，可以根据雨雪传感器 20 与底座 12 的位置关系以及底座 12 的形状设定安装柱 121 的长度与个数，保证雨雪传感器 20 的固定安装。

通过将雨雪传感器 20 安装在底座 12 上的安装柱 121，能保证雨雪传感器 20 的安装稳

定性，避免雨雪传感器 20 因发生晃动而造成损坏或者造成感应不灵敏的问题，由于安装柱 121 的长度和个数均是可控可调节的，增加了底座 12 与雨雪传感器 20 的可选择性，优化了底座 12 的设计方案。

其中，雨雪传感器 20 上设有安装底座 22，安装底座 22 上设有螺钉 26 孔 23，雨雪传感器 20 通过螺钉 26 安装在安装柱 121 上。

具体地，如图 28 所示，雨雪传感器 20 与安装柱 121 连接的一侧设有安装底座 22，安装底座 22 上设有与安装柱 121 对应的螺钉孔 23，利用螺钉 26 穿过螺钉孔 23 固定在安装柱 121 上，从而保证雨雪传感器 20 与底座 12 的固定安装，该种连接方式能够防止雨雪传感器 20 在安装和使用过程中受到螺钉 26 的影响，防止螺钉 26 穿过雨雪传感器 20 时，损坏雨雪传感器 20 内部的感应元件，结构简单、连接可靠、装拆方便、便于部件的更换和维修。

有利地，底座 12 上还设有多个支撑柱 122，电路板 30 通过支撑柱 122 安装在底座 12 上。也就是说，在底座 12 上除了安装柱 121 外，还设有多个支撑柱 122，支撑柱 122 可以形成圆柱形结构，也可以形成长方体结构，支撑柱 122 的一端固定在底座 12 上，另一端与电路板 30 相连。

其中，多个支撑柱 122 中的至少两个支撑柱 122 远离底座 12 的一端设有螺纹孔，螺钉 26 穿过电路板 30、固定在螺纹孔内，从而将电路板 30 固定在底座 12 上；多个支撑柱 122 中的至少一部分不设置螺纹孔，且抵在电路板 30 的下表面，防止电路板 30 活动。

由此，在电路板 30 的附件设置长度不等、结构不同的支撑柱 122，能够根据底座 12 的具体结构，牢固限定电路板 30 不受其他部件影响，保证电路板 30 的稳定安装，提高装配效率。并且，利用支撑柱 122 结构固定电路板 30，电路板 30 无需根据底座 12 的结构做出相应的改变，优化了电路板 30 的设计方案，降低了电路板 30 的生产成本。

可选的，电路板 30 邻近雨雪传感器 20 设置，即将雨雪传感器 20 设置在电路板 30 旁边。电路板 30 通过支撑柱 122 固定在底座 12 上，雨雪传感器 20 通过安装柱 121 固定在底座 12 上，安装柱 121 邻近支撑柱 122 设置，在安装雨雪传感器 20 和电路板 30 过程中，雨雪传感器 20 安装在电路板 30 一侧，且间距较小，从而方便雨雪传感器 20 与电路板 30 的连接，实现信号的传递。

将雨雪传感器 20 与电路板 30 邻近设置，能够节省擦窗机器人本体 10 内的安装空间，容易实现雨雪传感器 20 与电路板 30 之间的连接，优化了擦窗机器人本体 10 内部电路的设计。

可选地，雨雪传感器 20 通过连接线 24 与电路板 30 相连，即雨雪传感器 20 与电路板 30 之间通过连接线 24 实现电连接。

具体地，连接线 24 的一端连接在雨雪传感器 20 上，另一端连接在电路板 30 上，通过连接线 24 传输信号，雨雪感应器通过连接线 24 将信号反馈至电路板 30，电路板 30 根据反馈信号控制擦窗机器人本体 10 运行，结构简单，操作方便，能够根据电路板 30 与雨雪传感器 20 之间的距离选择合适的连接线 24，降低了生产成本，提高了装配效率，保证擦窗机器人 100 的正常工作。

参照图 29，在本实施例中，传感器感应面 21 形成为表面栅形电极 25，具体而言，在传感器感应面 21 的表面，形成多个逐渐扩散开的表面栅形电极 25，表面栅形电极 15 与雨雪感应器的内部检测电路相连，然后通过外露在外界的表面栅形电极 25 检测是否有雨雪。

例如，雨雪传感器 20 内部设有智能微处理器，表面栅形电极 25 利用雨水的导电特性，感应外界雨雪情况，通过检测电路和微处理器，判断是否有雨雪，反应灵敏、测量精度高，方便安装使用。

下面结合具体实施例描述根据本发明实施例的擦窗机器人 100 的工作过程。

如图 25 和图 28 所示，该擦窗机器人 100 主要由擦窗机器人本体 10、雨雪传感器 20 和电路板 30 组成。其中，雨雪传感器 20 和电路板 30 分别固定在擦窗机器人本体 10 内且二者信号连接，雨雪传感器 20 的上表面形成表面栅形电极 25，并且表面栅形电极 25 通过擦窗机器人本体 10 上的避让口外露在外界中以方便感应擦窗机器人 100 的户外工作环境。

具体地，擦窗机器人 100 在户外工作时，雨雪传感器 20 可以检测户外工作环境是否有下雨或下雪，当雨雪传感器 20 感应到相应情况时，会将检测到的数据信号反馈至电路板 30，根据电路板 30 设定好的程序，对相应的情况自动采取措施。

例如，电路板 30 可以控制擦窗机器人 100 发出高分贝的警报声以提醒用户；可以降低擦窗机器人 100 的运行速度、减少打滑几率；可以提高抽真空风机（未示出）运行速度以加大整机真空度及吸附力；还可以控制擦窗机器人 100 自动运行至窗户角落处以尽量躲避风雨的影响。

根据本发明实施例的擦窗机器人 100，通过设定雨雪传感器 20 和预先设定的对应措施，不仅能够防止雨雪天气时雨水或积雪融水进入擦窗机器人内部，腐蚀擦窗机器人 100 内部的电器元件，还能防止擦窗机器人 100 在雨雪天工作时，因窗户湿滑而坠落，保护擦窗机器人 100 不受损坏，可以有效提高擦窗机器人 100 在无人看管且在户外工作的安全性，延长其使用寿命。

根据本发明实施例的擦窗机器人 100 的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、

“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种擦窗机器人，其特征在于，包括：

擦窗机器人本体；

环境检测模块，所述环境检测模块设在所述擦窗机器人本体上且用于检测所述擦窗机器人本体外的环境；

控制装置，所述控制装置与所述环境检测模块相连且根据所述环境检测模块检测的数据控制所述机器人本体动作。

2、根据权利要求1所述的擦窗机器人，其特征在于，所述环境检测模块为检测户外风力的风速检测模块，所述擦窗机器人本体还包括：

电源适配器，所述电源适配器用于将交流电转换为直流电以为所述擦窗机器人本体供电，所述风速检测模块串联在所述擦窗机器人本体与所述电源适配器之间；

其中，所述擦窗机器人本体在所述户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

3、根据权利要求2所述的擦窗机器人，其特征在于，其中，所述风速检测模块与所述擦窗机器人本体之间可拆卸的连接，和/或所述风速检测模块与所述电源适配器之间可拆卸的连接。

4、根据权利要求2所述的擦窗机器人，其特征在于，所述风速检测模块包括：

第一基座；

检测所述户外风力的第一风速传感器，所述第一风速传感器设置在所述第一基座上；

第一供电线路，所述第一供电线路串联在所述擦窗机器人本体与所述电源适配器之间，以使所述电源适配器通过所述第一供电线路为所述擦窗机器人本体供电；

第一信号处理器，所述第一信号处理器设置在所述第一基座内，所述第一信号处理器与所述第一风速传感器相连，所述第一信号处理器在所述户外风力大于预设风力时控制所述第一供电线路断路，以使所述擦窗机器人本体进入断电模式。

5、根据权利要求4所述的擦窗机器人，其特征在于，所述擦窗机器人本体包括供电电池，其中，所述供电电池在所述擦窗机器人本体处于所述断电模式为所述擦窗机器人本体供电，以使所述擦窗机器人本体返回预设安全区域。

6、根据权利要求2所述的擦窗机器人，其特征在于，所述风速检测模块包括：

第二基座；

检测户外风力的第二风速传感器，所述风速传感器设置在所述基座上；

第二供电线路，所述第二供电线路串联在所述擦窗机器人本体与所述电源适配器之间，以使所述电源适配器通过所述第二供电线路为所述擦窗机器人本体供电；

信号发射组件；

第二信号处理器，所述第二信号处理器设置在所述第二基座内，所述第二信号处理器分别与所述第二风速传感器和所述信号发射组件相连，所述第二信号处理器在所述户外风力大于预设风力时控制所述信号发射组件发出保护信号给所述擦窗机器人本体。

7、根据权利要求6所述的擦窗机器人，其特征在于，所述擦窗机器人本体包括：

接收所述风速检测模块发送的所述保护信号的信号接收组件；

控制器，所述控制器与所述信号接收组件相连，所述控制器在所述信号接收组件接收到所述保护信号时控制所述擦窗机器人本体返回预设安全区域。

8、根据权利要求7所述的擦窗机器人，其特征在于，所述信号发射组件包括第一无线通信单元，所述信号接收组件包括与所述第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。

9、根据权利要求8所述的擦窗机器人，其特征在于，所述第一无线通信单元为红外发射器，所述第二无线通信单元为红外接收器。

10、根据权利要求1所述的擦窗机器人，其特征在于，所述环境检测模块为温度检测装置，所述温度检测装置设在所述擦窗机器人本体上且用于检测所述擦窗机器人本体外的温度。

11、根据权利要求10所述的擦窗机器人，其特征在于，所述控制装置设在所述擦窗机器人本体内，所述温度检测装置包括：

探头，所述探头的至少部分设在所述擦窗机器人本体外且用于检测所述擦窗机器人本体外的温度；和

导线，所述导线的两端分别与所述探头和所述控制装置相连。

12、根据权利要求11所述的擦窗机器人，其特征在于，所述擦窗机器人本体的底壁上具有安装槽，所述探头安装在所述安装槽内，所述导线的一端设在所述安装槽内以与所述探头相连、另一端穿过所述安装槽以与所述控制装置相连。

13、根据权利要求12所述的擦窗机器人，其特征在于，所述温度检测装置通过固定组件固定在所述安装槽内。

14、根据权利要求13所述的擦窗机器人，其特征在于，所述固定组件包括：

固定盖，所述固定盖包括相连的容纳部和连接部，所述探头容纳在所述容纳部与所述安装槽的顶壁之间，

紧固件，所述紧固件将所述连接部紧固在所述安装槽上。

15、根据权利要求14所述的擦窗机器人，其特征在于，所述容纳部形成为半圆筒形，所述连接部为两个且分别连接在所述容纳部的径向两侧。

16、根据权利要求12所述的擦窗机器人，其特征在于，所述安装槽的顶壁上设有支撑

筋，所述探头支撑在所述支撑筋上。

17、根据权利要求 16 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述支撑筋上形成有定位槽，所述探头的部分容纳且定位在所述定位槽内。

18、根据权利要求 16 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述支撑筋为多个且在所述探头的长度方向上间隔开以分别支撑所述探头。

19、根据权利要求 10-18 中任一项所述的擦窗机器人，其特征在于，所述擦窗机器人本体包括：

机壳，所述机壳的底壁上形成有吸气口；

擦窗件，所述擦窗件设在所述底壁上且环绕所述吸气口；

风机，所述风机设在所述机壳内且与所述控制装置相连，所述风机构造成由所述控制装置控制以通过所述吸气口从所述擦窗件与所述底壁、待擦窗体共同限定出的腔体内吸出气体，以使所述擦窗机器人本体吸附在所述待擦窗体上。

20、根据权利要求 10-18 中任一项所述的擦窗机器人，其特征在于，所述擦窗机器人本体包括：

机壳；和

行走装置，所述行走装置设在所述机壳上且与所述控制装置相连，所述行走装置构造由所述控制装置控制以带动所述机壳在待擦窗体上行走。

21、根据权利要求 10-18 中任一项所述的擦窗机器人，其特征在于，所述擦窗机器人本体包括：

机壳；和

警报装置，所述警报装置设在所述机壳上且与所述控制装置相连，所述警报装置构造由所述控制装置控制以发出警报。

22、根据权利要求 10-18 中任一项所述的擦窗机器人，其特征在于，所述擦窗机器人本体包括：

机壳；和

空调装置，所述空调装置设在所述机壳上且与所述控制装置相连，所述空调装置构造由所述控制装置控制以调节待擦窗体的待擦表面温度。

23、根据权利要求 1 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述环境检测装置为雨雪传感器，所述雨雪传感器设在所述擦窗机器人本体上，所述雨雪传感器具有露出所述擦窗机器人本体的传感器感应面，所述传感器感应面用于检测所述传感器感应面上是否有雨雪并产生感应信号；

所述控制装置为电路板，所述电路板设在所述擦窗机器人本体上且与所述雨雪传感器相连，所述电路板接收所述雨雪传感器的感应信号并根据所述感应信号控制所述擦窗机器人本体运行。

24、根据权利要求 23 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述擦窗机器人本体包括底座和上壳，所述底座与所述上壳配合限定出容纳腔，所述上壳具有避让口，所述雨雪传感器设在所述容纳腔内且所述传感器感应面露出所述避让口。

25、根据权利要求 24 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述传感器感应面与所述上壳的上表面平齐。

26、根据权利要求 24 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述底座上设有传感器安装柱，所述雨雪传感器与所述传感器安装柱相连且通过所述传感器安装柱安装在所述底座上。

27、根据权利要求 26 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述雨雪传感器上设有安装底座，所述安装底座上设有螺钉孔，所述雨雪传感器通过螺钉安装在所述安装柱上。

28、根据权利要求 26 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述底座上还设有多个支撑柱，所述电路板通过所述支撑柱安装在所述底座上。

29、根据权利要求 28 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述电路板邻近所述雨雪传感器设置。

30、根据权利要求 29 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述雨雪传感器通过连接线与所述电路板相连。

31、根据权利要求 23-30 中任一项所述的擦窗机器人，其特征在于，所述传感器感应面形成表面栅形电极。

32、一种擦窗机器人，其特征在于，包括：

信号接收组件，所述信号接收组件与风速检测模块进行通信，以在所述户外风力大于预设风力时接收所述风速检测模块发送的保护信号；

控制器，所述控制器与所述信号接收组件相连，所述控制器在所述信号接收组件接收到所述保护信号时控制所述擦窗机器人执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

33、根据权利要求 32 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述信号接收组件包括与所述风速检测模块的第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。

34、根据权利要求 33 所述的擦窗机器人，其特征在于，所述第一无线通信单元为红外发射器，所述第二无线通信单元为红外接收器。

35、一种擦窗机器人系统，其特征在于，包括擦窗机器人和与所述擦窗机器人进行通信的风速检测模块，其中，

所述风速检测模块用于检测户外风力，并在所述户外风力大于预设风力时生成保护信

号, 以及将所述保护信号发送给所述擦窗机器人;

所述擦窗机器人在接收到所述保护信号后执行防护控制策略以返回预设安全区域。

36、根据权利要求 35 所述的擦窗机器人系统, 其特征在于, 所述风速检测模块包括:
基座;

检测户外风力的风速传感器, 所述风速检测模块设置在所述基座上;

信号发射组件;

信号处理器, 所述信号处理器设置在所述基座内, 所述信号处理器分别与所述风速传感器和所述信号发射组件相连, 所述信号处理器在所述户外风力大于预设风力时控制所述信号发射组件发出保护信号给所述擦窗机器人。

37、根据权利要求 36 所述的擦窗机器人系统, 其特征在于, 所述擦窗机器人包括:

接收所述风速检测模块发送的所述保护信号的信号接收组件;

控制器, 所述控制器与所述信号接收组件相连, 所述控制器在所述信号接收组件接收到所述保护信号时控制所述擦窗机器人执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

38、根据权利要求 37 所述的擦窗机器人系统, 其特征在于, 所述信号发射组件包括第一无线通信单元, 所述信号接收组件包括与所述第一无线通信单元进行通信的第二无线通信单元。

39、根据权利要求 38 所述的擦窗机器人系统, 其特征在于, 所述第一无线通信单元为红外发射器, 所述第二无线通信单元为红外接收器。

40、一种根据权利要求 2-9 中任一项所述擦窗机器人的控制方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

风速检测模块检测户外风力;

擦窗机器人在所述户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域。

41、根据权利要求 40 所述的擦窗机器人的控制方法, 其特征在于, 所述擦窗机器人在所述户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域, 包括:

所述风速检测模块在所述户外风力大于预设风力时控制所述擦窗机器人的供电线路断路, 以使所述擦窗机器人进入断电模式;

所述擦窗机器人在所述断电模式下返回预设安全区域。

42、根据权利要求 40 所述的擦窗机器人的控制方法, 其特征在于, 所述擦窗机器人在所述户外风力大于预设风力时执行安全防护控制策略以返回预设安全区域, 包括:

所述风速检测模块在所述户外风力大于预设风力时控制发出保护信号给所述擦窗机器人;

所述擦窗机器人在接收到所述保护信号后控制所述擦窗机器人返回预设安全区域。

43、一种根据权利要求 10-22 中任一项所述擦窗机器人的控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

所述温度检测装置实时检测所述擦窗机器人本体擦窗机器人本体外的温度；

所述控制装置根据所述温度检测装置实时检测的温度控制所述擦窗机器人本体擦窗机器人本体执行相应的动作。

44、根据权利要求 43 所述的擦窗机器人的控制方法，其特征在于，所述控制所述擦窗机器人本体擦窗机器人本体执行相应的动作具体为：

控制所述擦窗机器人本体擦窗机器人本体发出警报；

控制所述擦窗机器人本体擦窗机器人本体减缓行走速度；

控制所述擦窗机器人本体擦窗机器人本体增大对待擦窗体的吸附力；以及

调节待擦窗体的待擦表面温度中的至少一项。

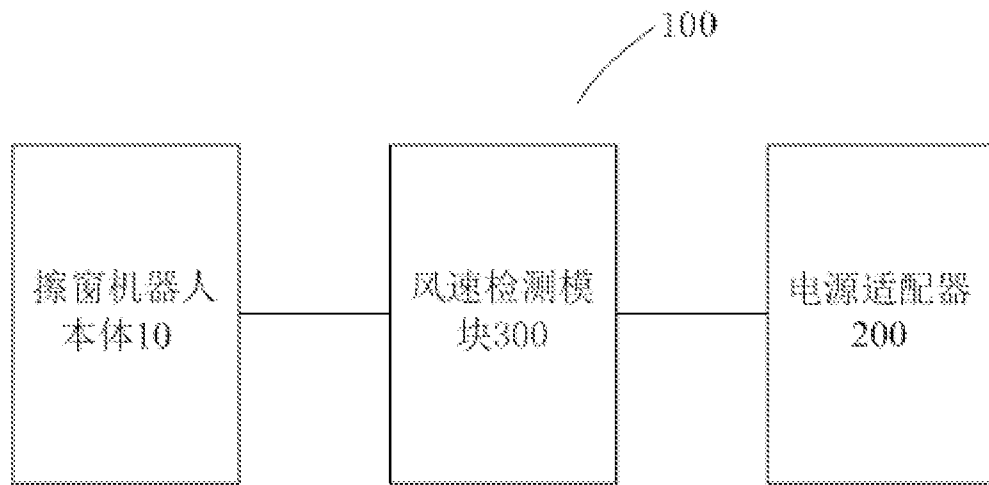


图 1

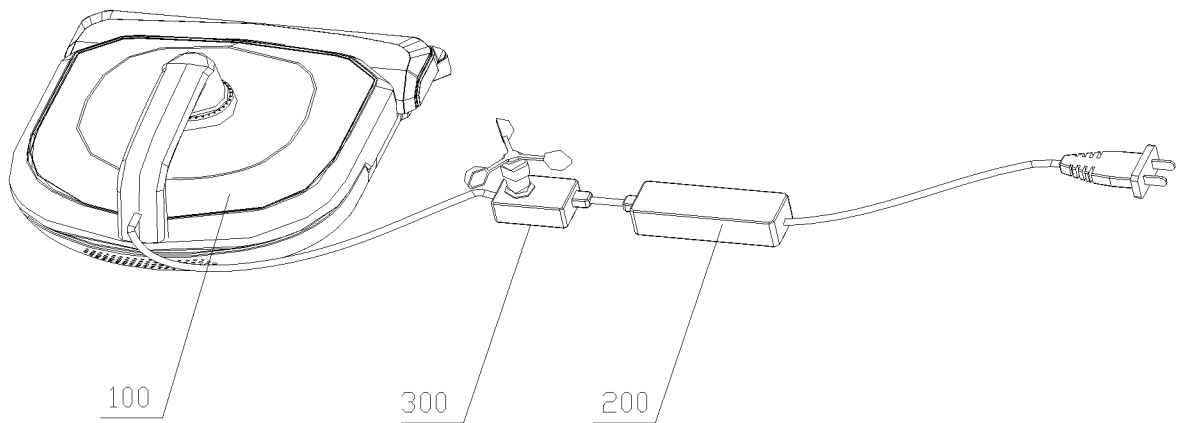


图 2

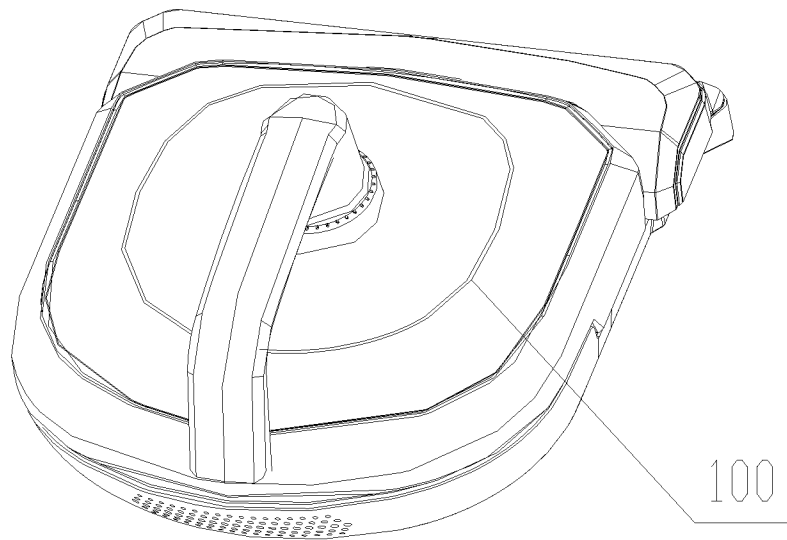


图 3

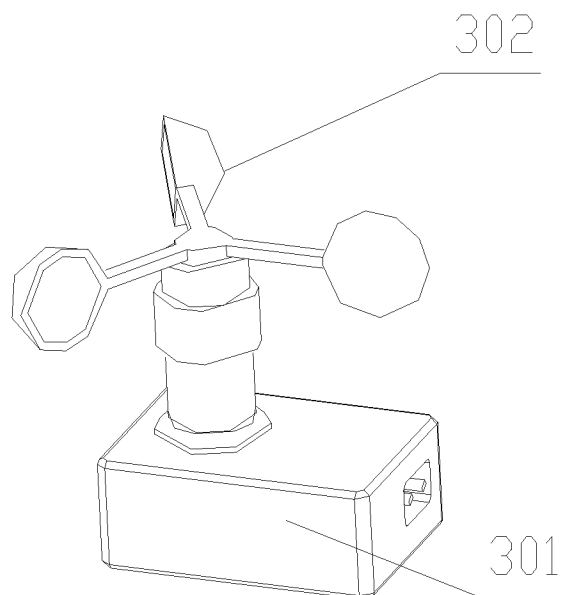


图 4

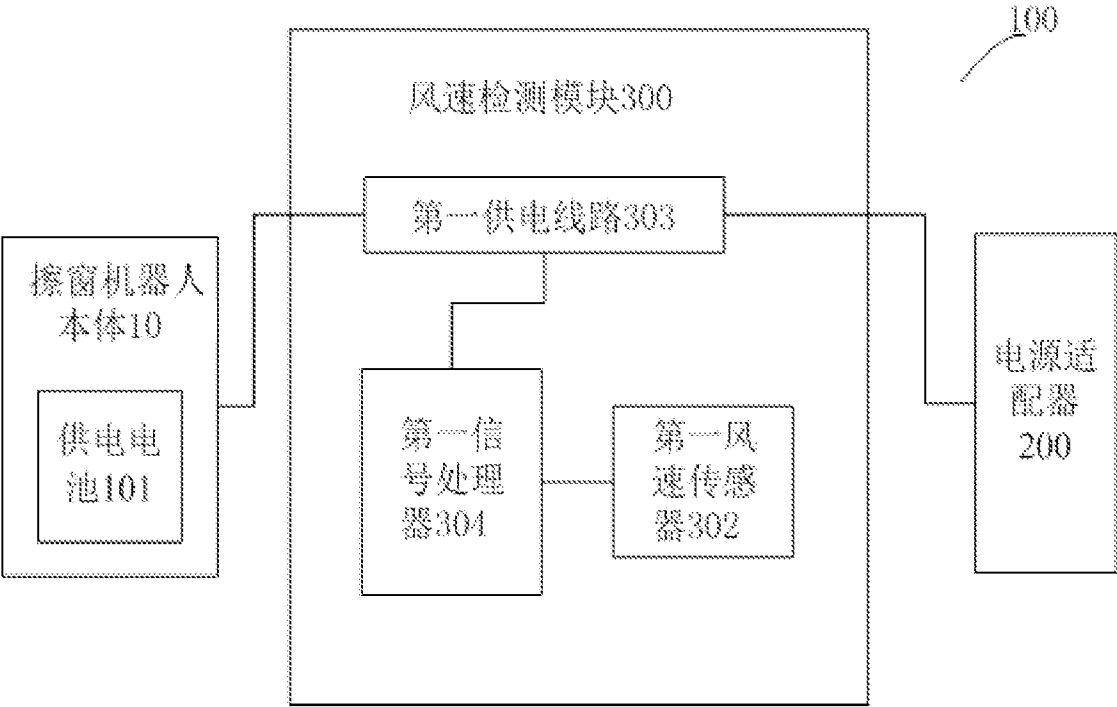


图 5

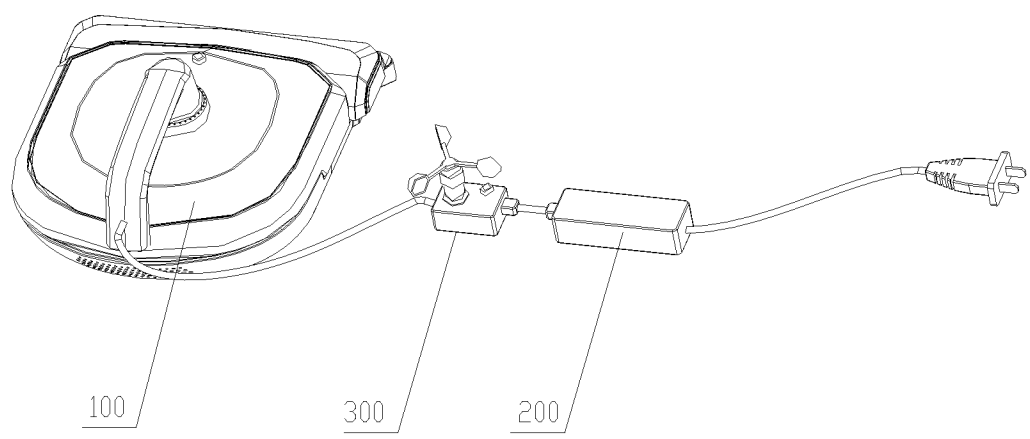


图 6

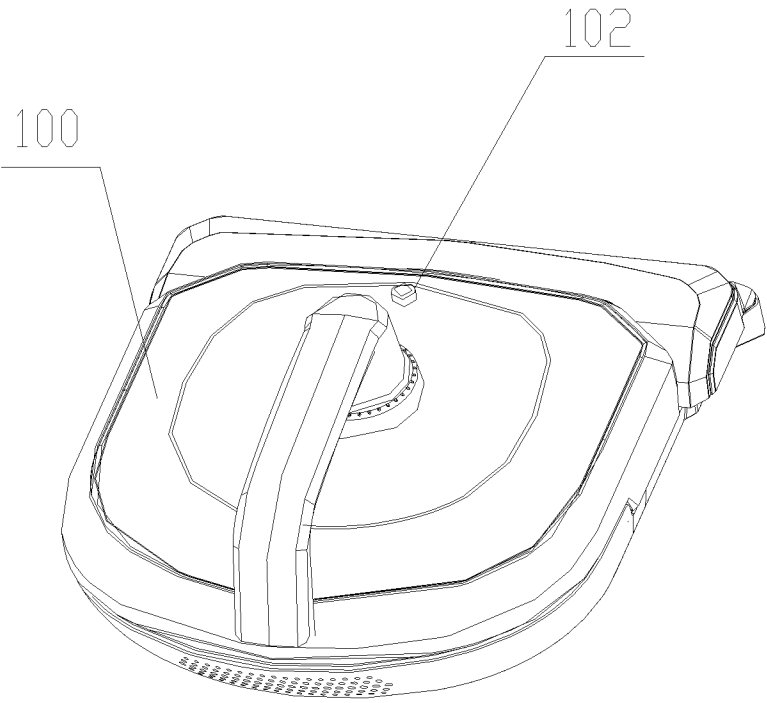


图 7

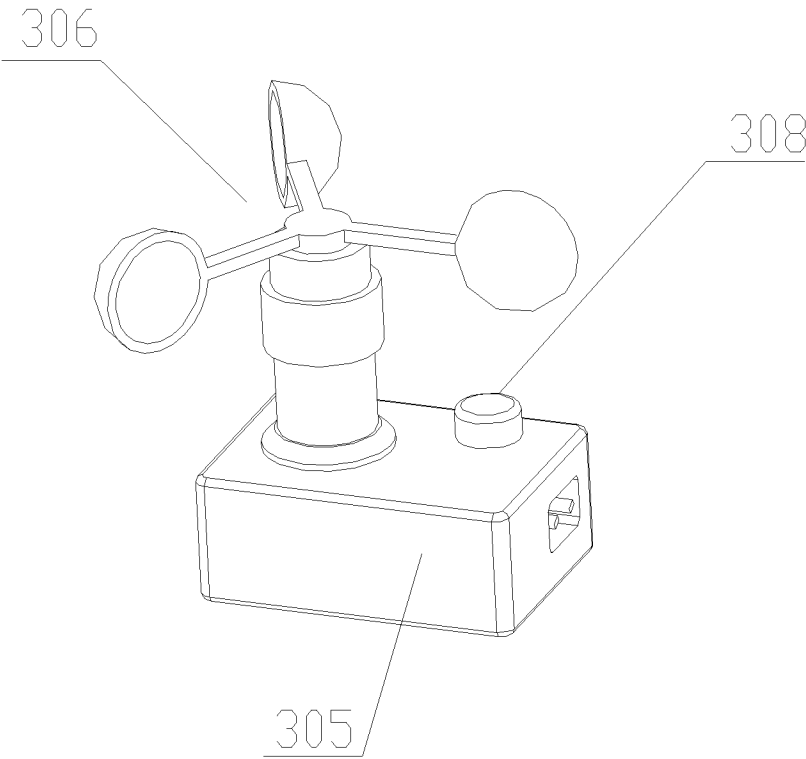


图 8

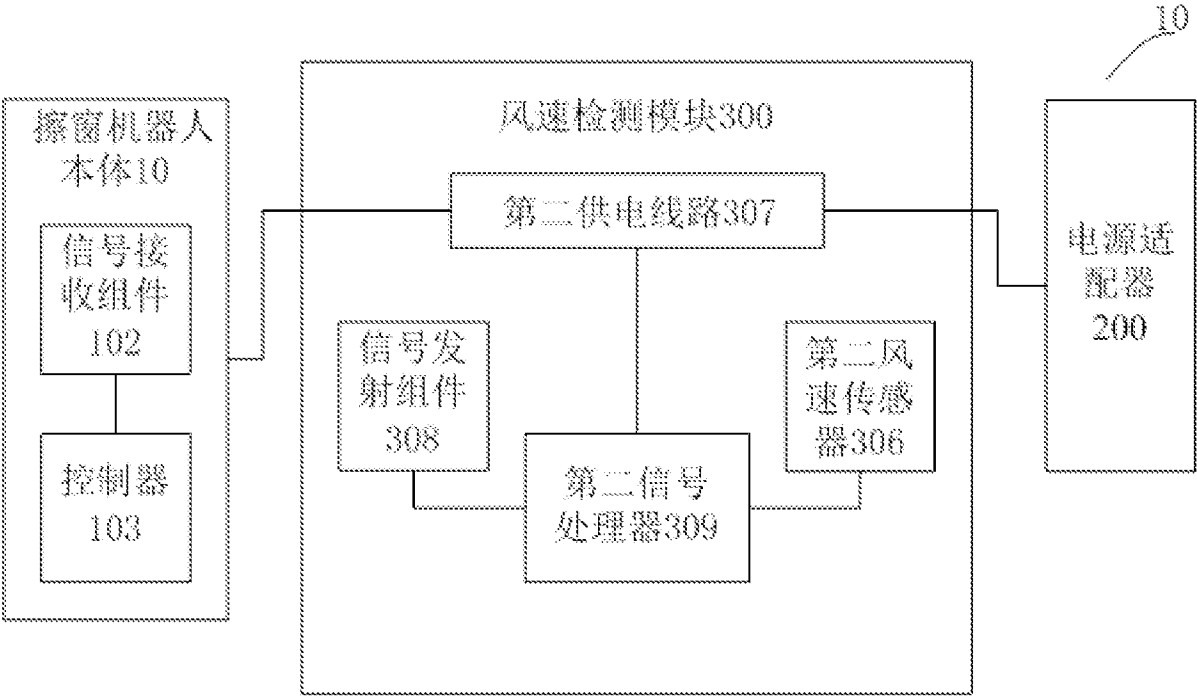


图 9

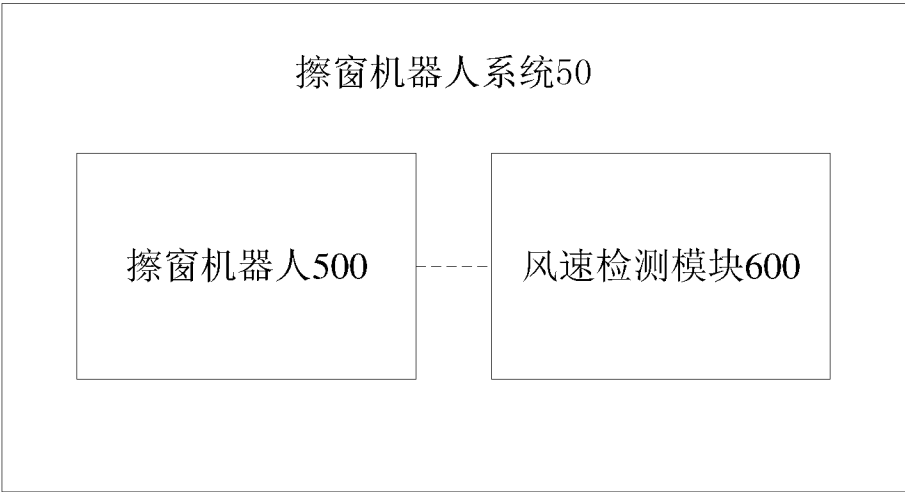


图 10

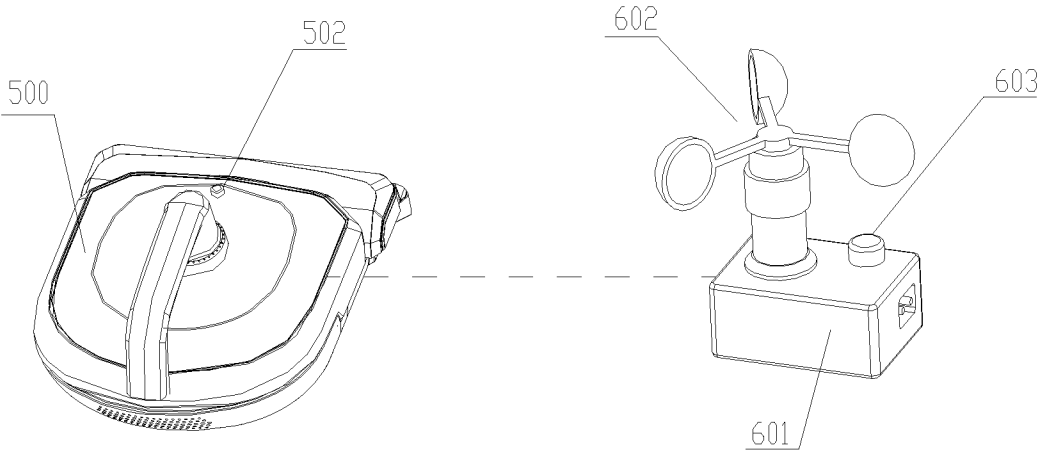


图 11

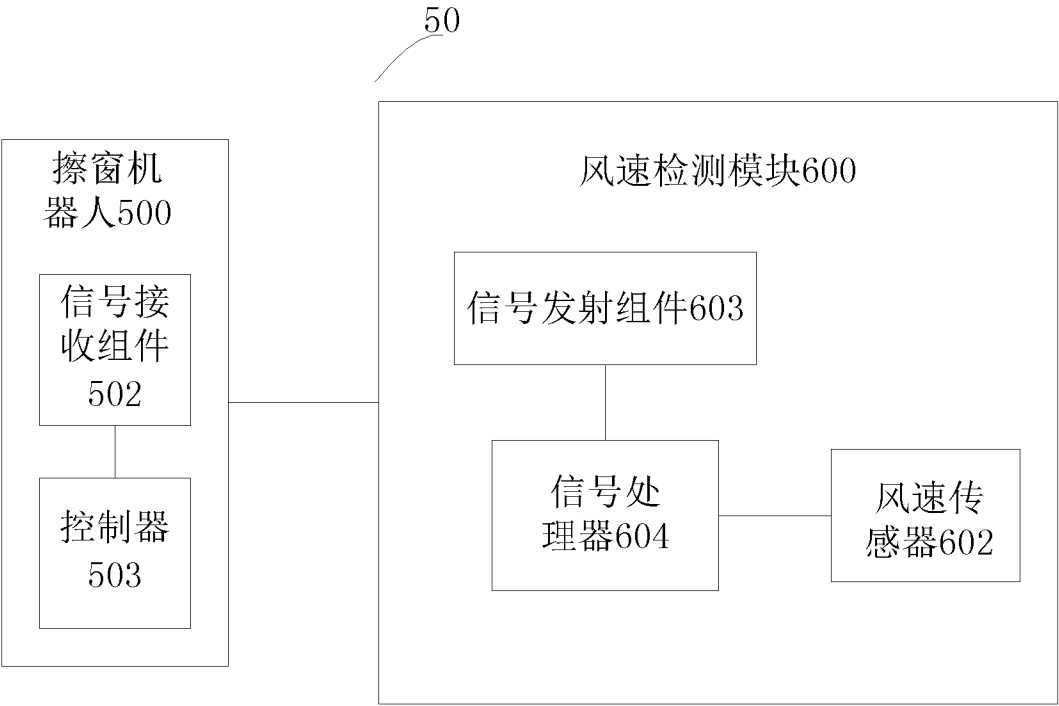


图 12

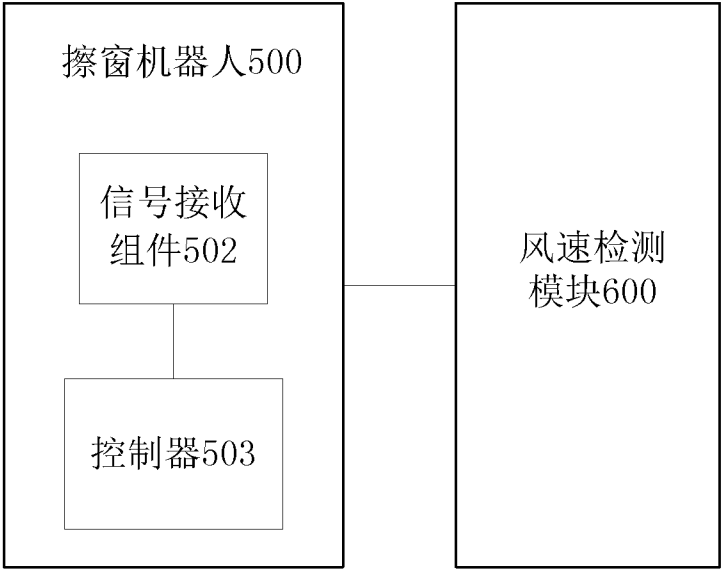


图 13

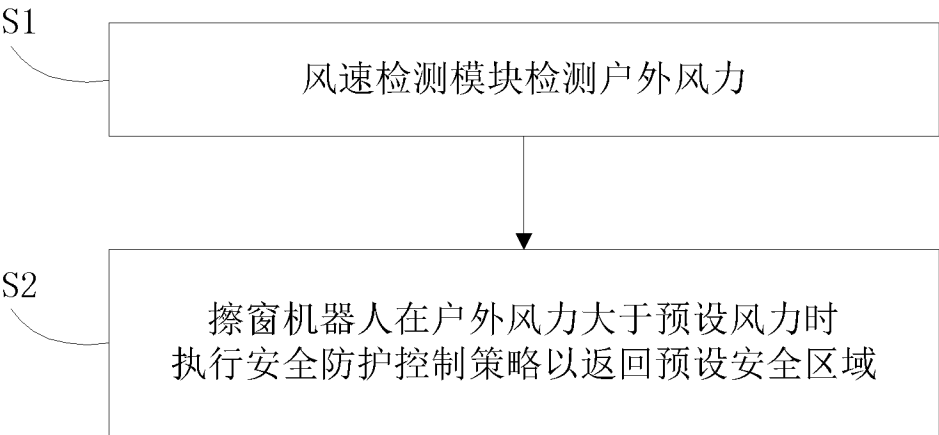


图 14

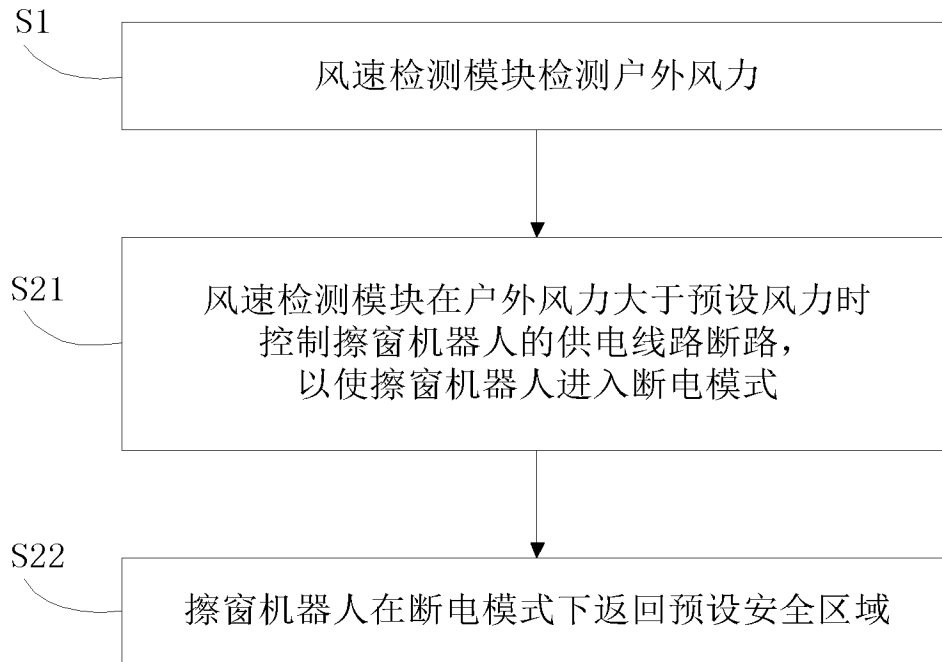


图 15

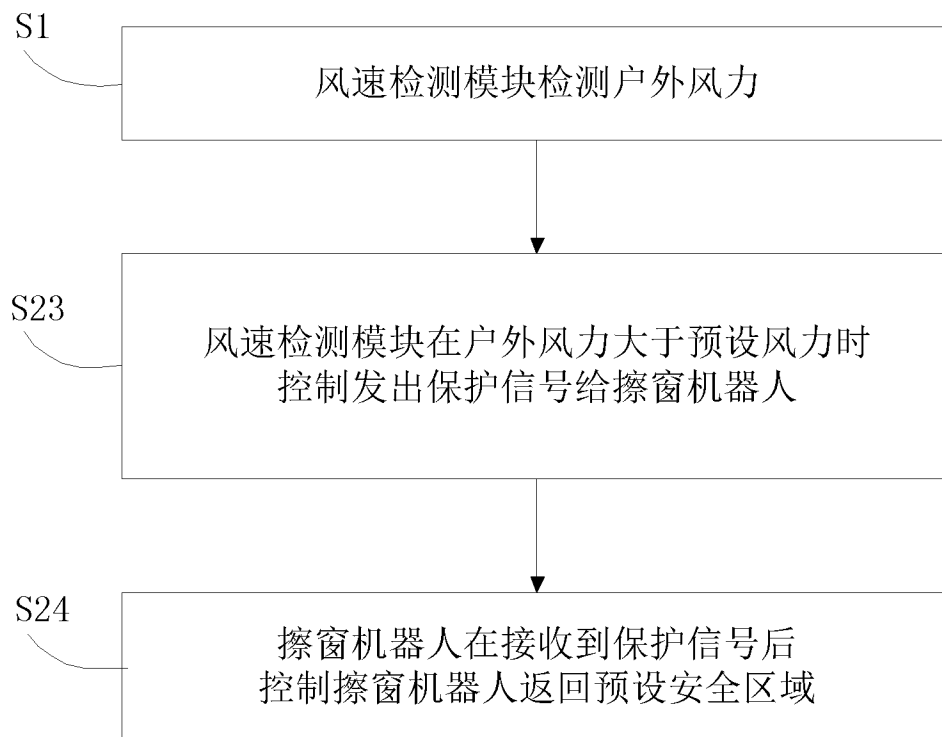


图 16

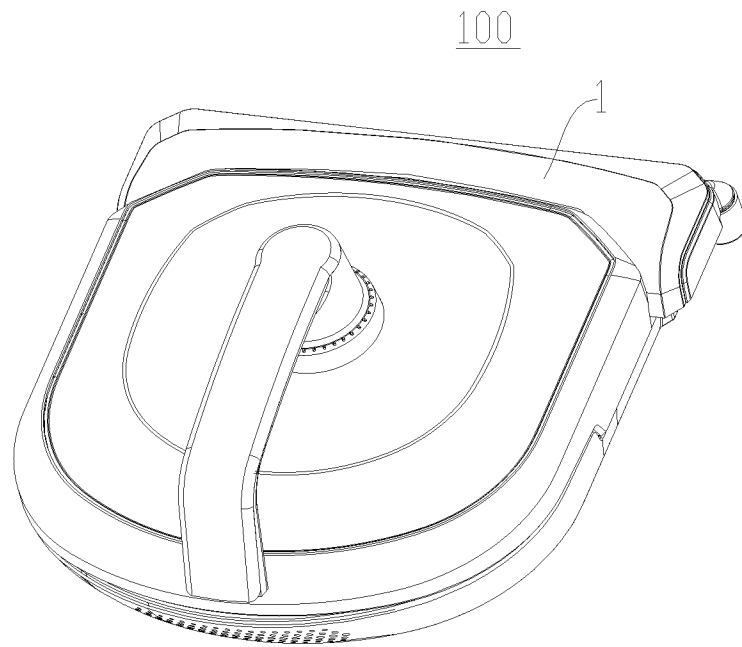


图 17

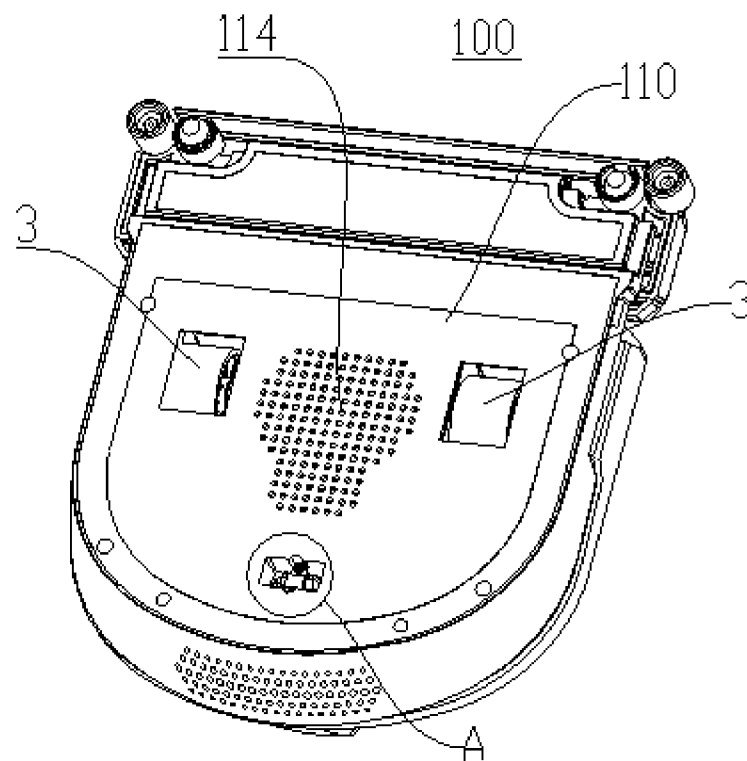


图 18

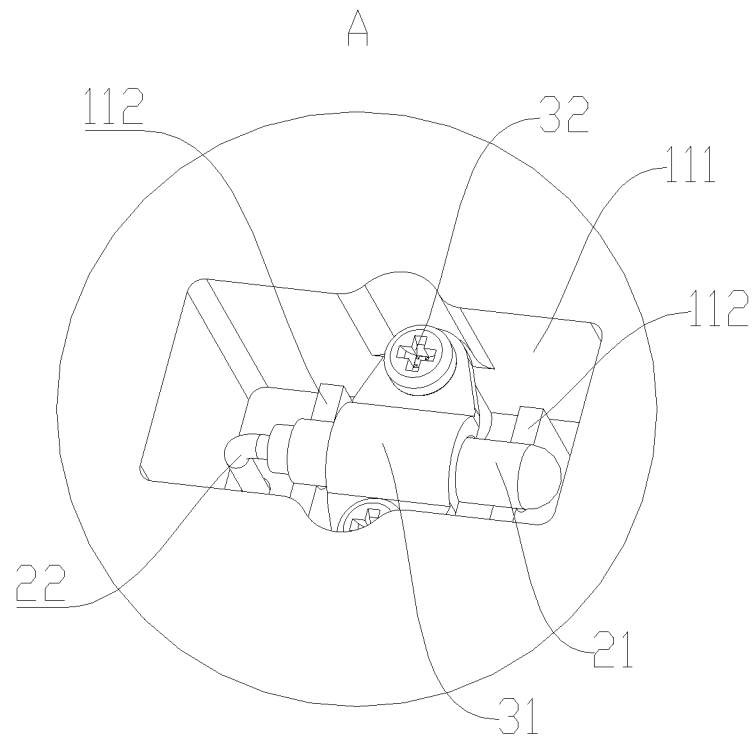


图 19

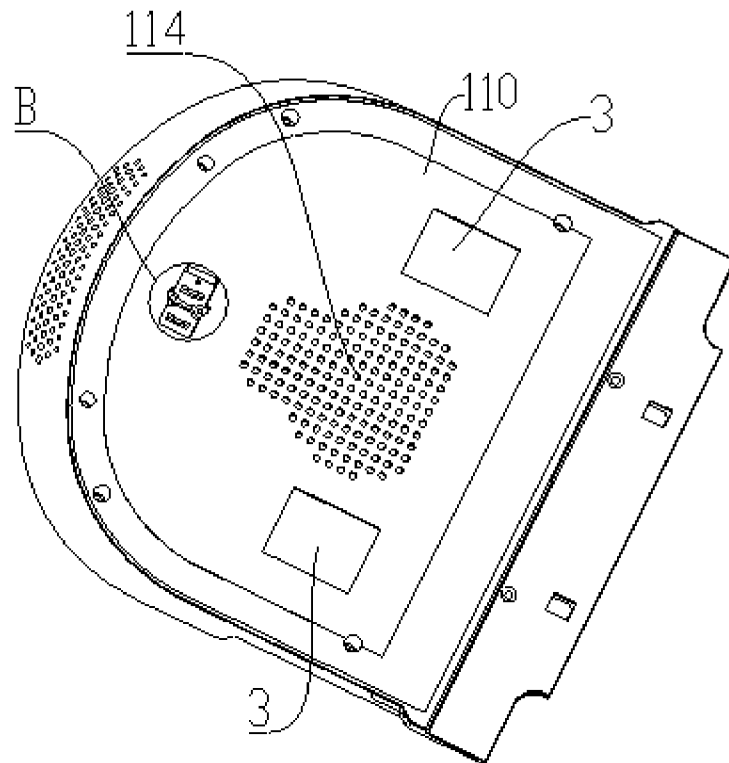


图 20

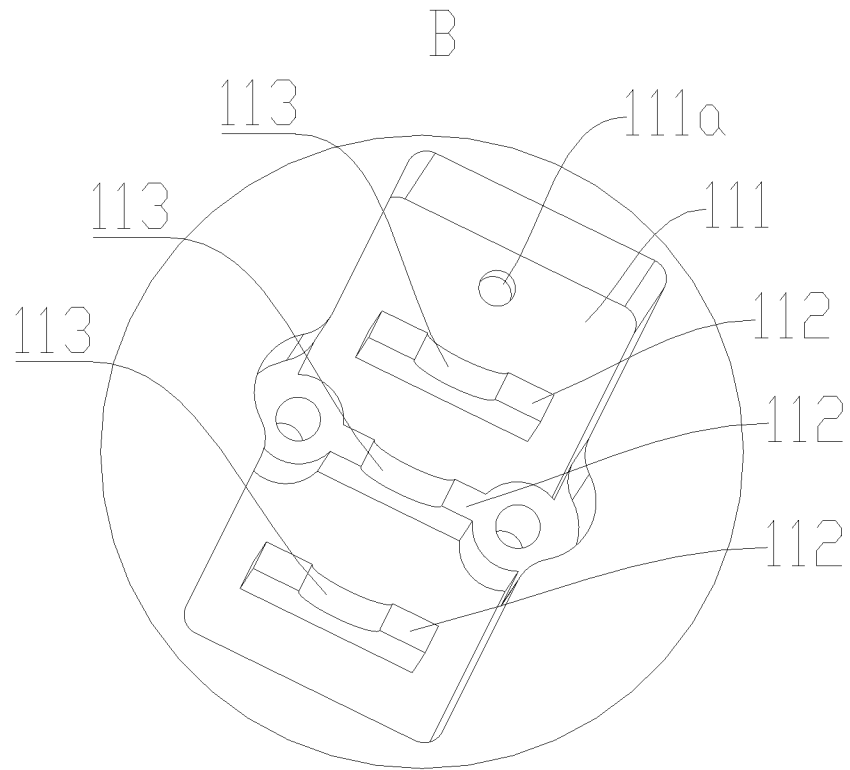


图 21

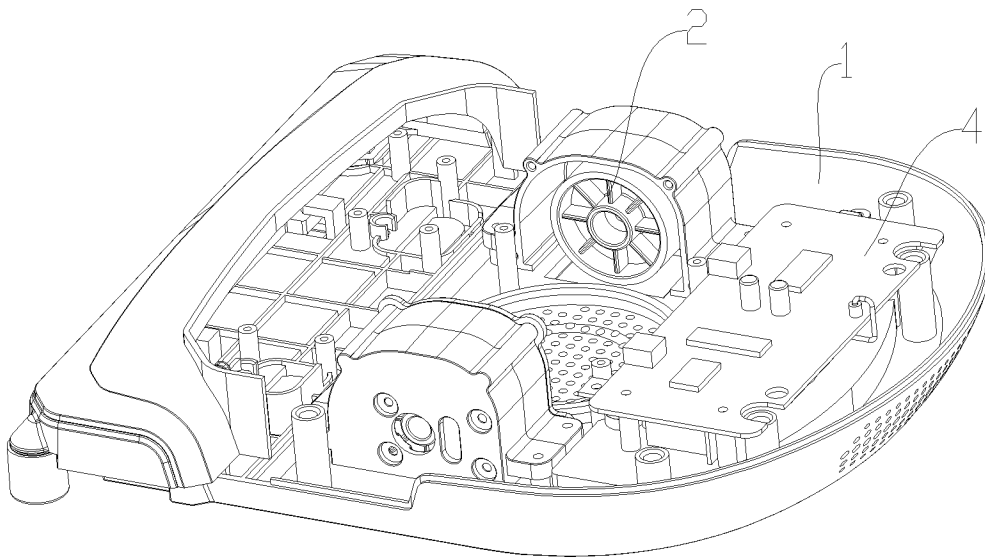


图 22

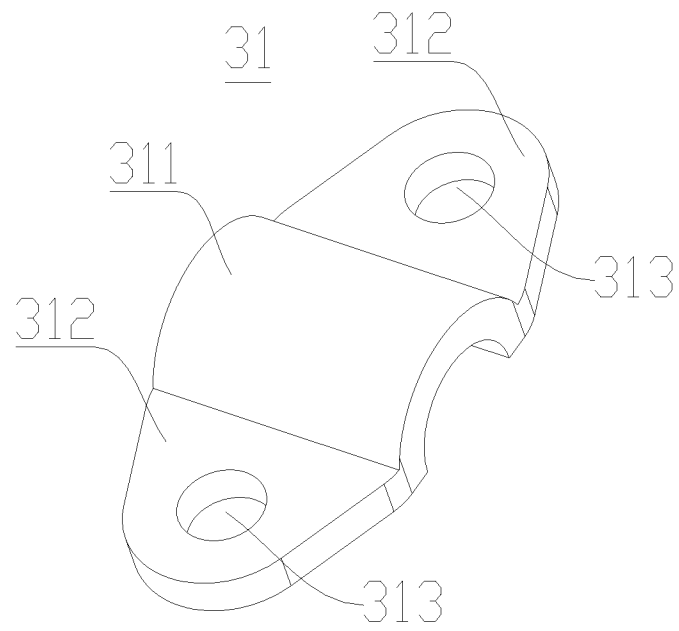


图 23

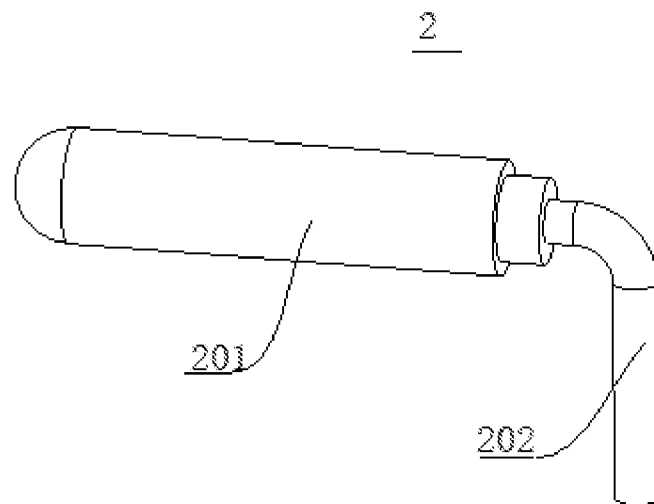


图 24

100

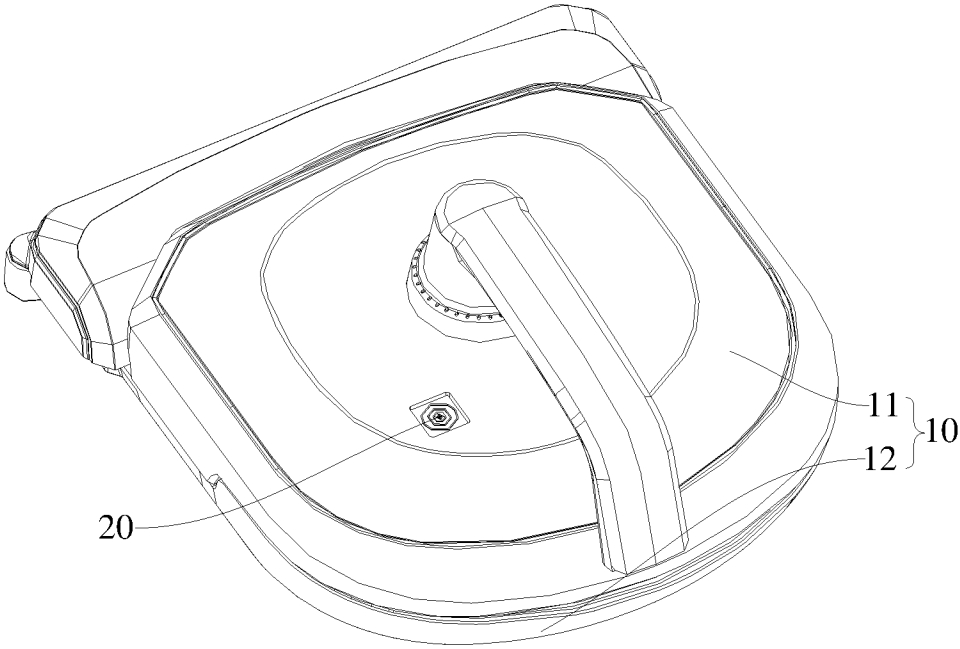


图 25

12

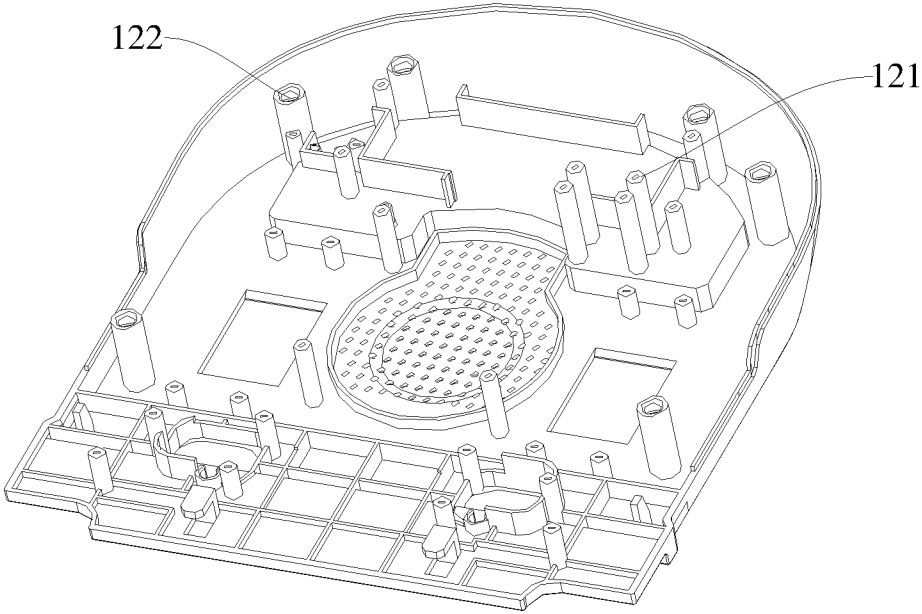


图 26

30

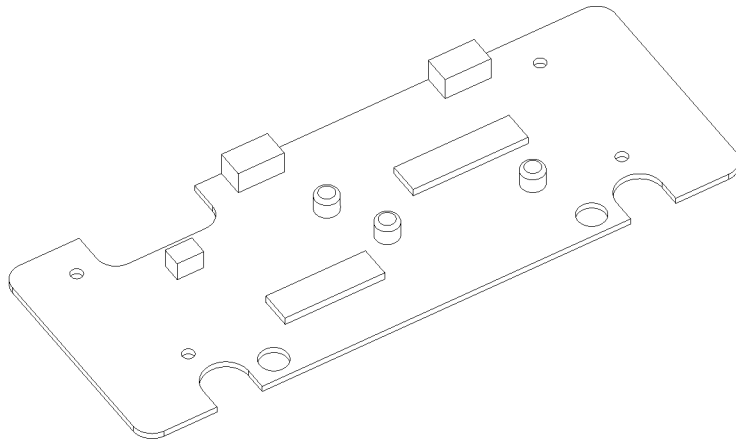


图 27

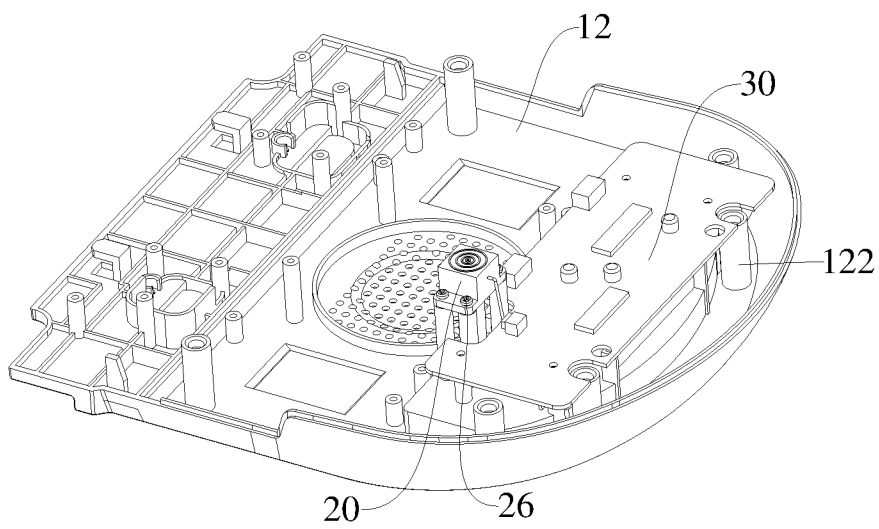


图 28

20

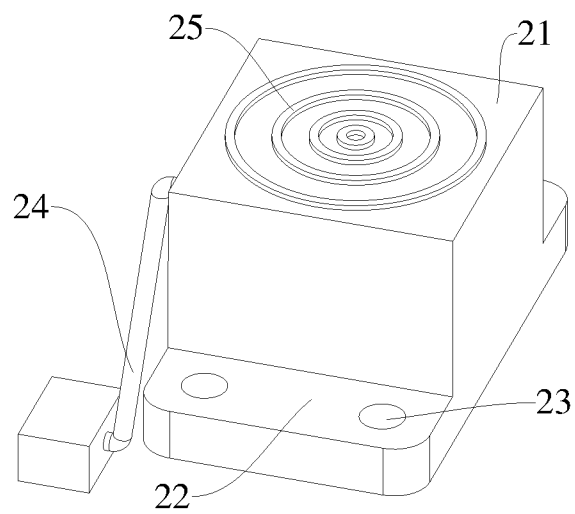


图 29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/090950

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47L 1/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, CPRSABS, CNKI, VEN: glass, wind speed, machine, sensor+, wind, air flow, window+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105640420 A (JIANGSU MIDEA CLEANING APPLIANCES CO., LTD.), 08 June 2016 (08.06.2016), claims 1-19, description, paragraphs 50-102, and figures 1-16	1-9, 32-42
PX	CN 105747984 A (JIANGSU MIDEA CLEANING APPLIANCES CO., LTD.), 13 July 2016 (13.07.2016), claims 1-15, description, paragraphs 40-63, and figures 1-8	1, 10-22, 43, 44
X	KR 20110031016 A (SNK SOLUTION), 24 March 2011 (24.03.2011), description, paragraphs 24-55, and figures 1-8	1-44
A	CN 105147185 A (ZHENGZHOU BANGHAO ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 December 2015 (16.12.2015), the whole document	1-44
A	WO 2013076711 A2 (ALSHDAIFAT, W. et al.), 30 May 2013 (30.05.2013), the whole document	1-44

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 November 2016 (11.11.2016)	Date of mailing of the international search report 23 November 2016 (23.11.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer YANG, Lisha Telephone No.: (86-10) 62085614

International application No.
PCT/CN2016/090950

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 A47L 1/02 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) A47L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT, CPRSABS, CNKI, VEN: 玻璃, 窗, 风速, 机器, sensor+, wind, air flow, window+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105640420 A (江苏美的清洁电器股份有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 权利要求1-19, 说明书50-102段, 图1-16	1-9, 32-42
PX	CN 105747984 A (江苏美的清洁电器股份有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 权利要求1-15, 说明书40-63段, 图1-8	1, 10-22, 43, 44
X	KR 20110031016 A (SNK SOLUTION) 2011年 3月 24日 (2011 - 03 - 24) 说明书24-55段, 图1-8	1-44
A	CN 105147185 A (郑州邦浩电子科技有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-44
A	WO 2013076711 A2 (ALSHDAIFAT WASFI等) 2013年 5月 30日 (2013 - 05 - 30) 全文	1-44
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 11月 11日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11月 23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 杨莉莎 电话号码 (86-10) 62085614

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/090950

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	105640420	A	2016年 6月 8日	无	
CN	105747984	A	2016年 7月 13日	无	
KR	20110031016	A	2011年 3月 24日	无	
CN	105147185	A	2015年 12月 16日	无	
WO	2013076711	A2	2013年 5月 30日	WO 2013076711 A3	2014年 1月 23日