



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110882968 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911161539.4

(22)申请日 2019.11.22

(71)申请人 深圳怪兽机器人有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田街
道南坑社区星河领创天下一期2楼205
室

(72)发明人 吴清健 陈应洪

(51)Int.Cl.

B08B 1/04(2006.01)

B08B 13/00(2006.01)

H02S 40/10(2014.01)

B25J 11/00(2006.01)

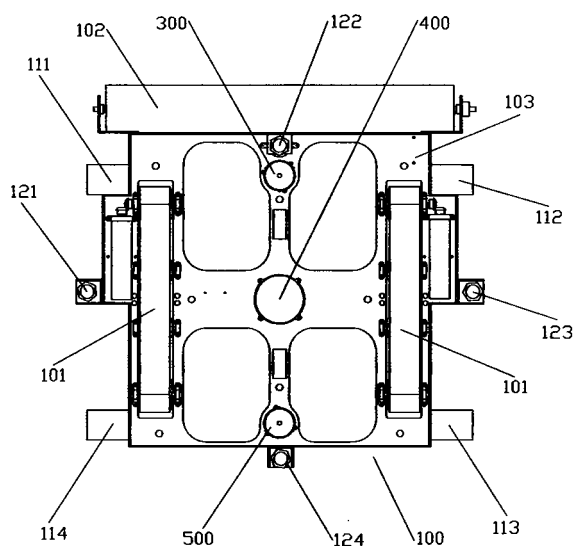
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

一种光伏清洁机器人

(57)摘要

本发明涉及一种光伏清洁机器人,其包括机身,机身上设置有驱动机构、履带机构以及清扫机构,驱动机构与履带机构电连接,机身上还设置有光伏板检测组件,光伏板检测组件包括第一光伏板检测模块、第二光伏板检测模块、第三光伏板检测模块以及第四光伏板检测模块,第一光伏板检测模块设置在机身左端外侧壁的前部,第二光伏板检测模块设置在机身右端外侧壁的前部,第三光伏板检测模块设置在机身右端外侧壁的后部,第四光伏板检测模块设置在机身左端外侧壁的后部。本发明可简化光伏清洁机器人的检测结构,提高光伏清洁机器人的适用性以及自动化程度,以达到感应光伏表面持续自动控制平稳行走清洁、节约人力和降低电站维护成本。



1. 一种光伏清洁机器人,所述光伏清洁机器人包括机身,所述机身上设置有驱动机构、履带机构以及清扫机构,所述驱动机构与所述履带机构电连接,所述履带机构在驱动机构的驱动下带动机身行走,所述清扫机构在驱动机构的驱动下进行清扫作业,其特征在于:所述清扫机构固定设置在所述机身前端外侧壁上,所述机身上还设置有光伏板检测组件,所述光伏板检测组件包括第一光伏板检测模块、第二光伏板检测模块、第三光伏板检测模块以及第四光伏板检测模块,其中,所述第一光伏板检测模块固定设置在所述机身左端外侧壁的前部,所述第二光伏板检测模块固定设置在所述机身右端外侧壁的前部,所述第三光伏板检测模块固定设置在所述机身右端外侧壁的后部,所述第四光伏板检测模块固定设置在所述机身左端外侧壁的后部。

2. 根据权利要求1所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述机身上还设置有金属感应组件,所述金属感应组件包括第一金属感应器、第二金属感应器、第三金属感应器以及第四金属感应器,其中:所述第一金属感应器固定设置在所述机身左端外侧壁的中部,所述第二金属感应器固定设置在所述机身前端内侧壁的中部,所述第三金属感应器固定设置在所述机身右端外侧壁的中部,所述第四金属感应器固定设置在所述机身后端外侧壁的中部。

3. 根据权利要求1或2所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述机身底部设置有第一吸附组件、第二吸附组件和第三吸附组件,其中,所述第一吸附组件设置在所述机身底部的前侧,所述第二吸附组件设置在所述机身底部的中间位置,且所述第三吸附组件设置在所述机身底部的后侧。

4. 根据权利要求3所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述第一吸附组件包括第一吸盘,所述第二吸附组件包括第二吸盘,且所述第二吸盘的外径大于所述第一吸盘的外径,所述第三吸附组件包括第三吸盘,且所述第三吸盘的外径与所述第一吸盘的外径相等。

5. 根据权利要求4所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述第二吸附组件还包括第一固定环、第二固定环、固定支架、支撑架以及舵机,其中:所述第一固定环设置在所述第二固定环的内部,且所述第一固定环通过其外侧壁圆周方向设置的多个滑轮沿所述第二固定环内侧壁圆周方向竖直设置的多个滑轮轨道上下移动,所述第二固定环通过其外侧壁圆周方向设置的多个固定凸部与机身底部的底盘固定连接,所述第一固定环内设置有深沟球轴承,且所述第一固定环内侧壁下部圆周方向设置有圆环形的安装凸部,所述深沟球轴承外圈位于所述安装凸部上且与所述第一固定环的内侧壁固定连接。

6. 根据权利要求5所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述第二吸盘上表面固定设置有固定圆盘,所述固定圆盘的上表面固定设置有圆环形的固定底座,所述固定底座位于所述深沟球轴承的内部,且所述固定底座与所述深沟球轴承内圈固定连接,所述深沟球轴承内圈相对于所述深沟球外圈转动,所述固定底座上设置有第一固定凹槽,所述第一固定凹槽中固定设置有限位部,且所述限位部的上端外侧壁圆周方向向外延伸设置有圆环形的限位凸环,所述限位凸环位于所述深沟球轴承的上端外侧以限制所述深沟球轴承向上移动。

7. 根据权利要求6所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述固定支架的下端固定设置在所述机身底部的底盘上,所述舵机通过安装板固定设置在所述固定支架的上端,所述舵机的驱动轴的端部固定设置有舵盘,所述舵盘上固定设置有连杆,所述连杆远离所述舵盘的一端固定设置在所述支撑架上,所述支撑架包括支撑杆以及固定设置在所述支撑杆两端下方的第一支撑部和第二支撑部,所述第一支撑部的内侧壁设置有圆弧形的第一滑槽,所

述第二支撑部的内侧壁设置有圆弧形的第二滑槽,且所述第一滑槽和第二滑槽均与所述第一固定环的外侧壁相配合,所述支撑架通过第一滑槽和第二滑槽与所述第一固定环的外侧壁紧固配合,所述机身通过所述深沟球轴承与第二吸盘之间进行转动连接。

8. 根据权利要求4所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述固定底座的第一固定凹槽中设置有限位孔,所述限位部内设置有第二固定凹槽,所述第二固定凹槽的底部下表面向下延伸设置有定位凸部,所述定位凸部位于所述限位孔内,所述第二固定凹槽中设置有多个第一安装孔,所述第一固定凹槽内设置有多第二安装孔,且所述第二安装孔与第一安装孔相对应,所述固定圆盘上设置有多第三安装孔,且所述第三安装孔与所述第二安装孔相对应。

9. 根据权利要求5所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述第一固定环外侧壁向外延伸设置有多限位凸部,且所述限位凸部与第一固定环为一体成型,所述限位凸部外侧壁竖直设置有限位凹槽,所述限位凹槽中沿竖直方向安装有多滑轮,所述第一固定环通过滑轮沿第二固定环内侧壁设置的所述滑轮轨道上下移动。

10. 根据权利要求7所述的光伏清洁机器人,其特征在于,所述支撑架位于所述第二固定环的内部,所述支撑杆的上端中心设置有安装部,所述安装部通过紧固螺栓与连杆的下端固定连接,所述第一支撑部的上端与所述支撑杆的一端下表面固定连接,所述第二支撑部的上端与所述支撑杆的另一端下表面固定连接,所述第一滑槽设置在所述第一支撑部的内侧壁的下部,且所述第二滑槽设置在所述第二支撑部的内侧壁的下部。

一种光伏清洁机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及清洁机器人的技术领域，具体涉及一种光伏清洁机器人。

背景技术

[0002] 太阳能光伏作为一种可再生清洁能源，已成为当今全球能源变革的重要力量。太阳能电池板表面容易积累风沙、灰尘等污垢，若没有及时科学专业的清洁，最高可导致组件发电功率衰减40%~60%，发电量下降20%~30%。因此，通过合理科学地清洁太阳能电池板以及对组件的悉心养护来提升电站发电量和效益的理念，受到业界认可。

[0003] 光伏清洁行走机器人工作的时候，基本是全自动化的过程，需要依靠检测装置来判断所处位置。目前市面上不存在比较成熟的可移动检测方式，需依靠在光伏阵列添加特定的感应装置或固定装置进行定位，维持机器在光伏阵列上的行走和清洁。这样的添加特定感应装置或固定装置的感应方式，不仅增加了设备成本，而且容易受光伏阵列的大小和形状的限制导致无法安装附加装置。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术中存在的上述问题，本发明的主要目的在于提供一种光伏清洁机器人，可简化光伏清洁机器人的检测结构，提高光伏清洁机器人的适用性以及自动化程度，以达到感应光伏表面持续自动控制平稳行走清洁、节约人力和降低电站维护成本。

[0005] 本发明的技术方案是这样的：

[0006] 一种光伏清洁机器人，所述清洁机器人包括机身，所述机身上设置有驱动机构、履带机构以及清扫机构，所述驱动机构与所述履带机构电连接，所述履带机构在驱动机构的驱动下带动机身行走，所述清扫机构在驱动机构的驱动下进行清扫作业，所述清扫机构固定设置在所述机身前端外侧壁上，所述机身上还设置有光伏板检测组件，所述光伏板检测组件包括第一光伏板检测模块、第二光伏板检测模块、第三光伏板检测模块以及第四光伏板检测模块，其中，所述第一光伏板检测模块固定设置在所述机身左端外侧壁的前部，所述第二光伏板检测模块固定设置在所述机身右端外侧壁的前部，所述第三光伏板检测模块固定设置在所述机身右端外侧壁的后部，所述第四光伏板检测模块固定设置在所述机身左端外侧壁的后部。

[0007] 所述机身上还设置有金属感应组件，所述金属感应组件包括第一金属感应器、第二金属感应器、第三金属感应器以及第四金属感应器，其中：所述第一金属感应器固定设置在所述机身左端外侧壁的中部，所述第二金属感应器固定设置在所述机身前端内侧壁的中部，所述第三金属感应器固定设置在所述机身右端外侧壁的中部，所述第四金属感应器固定设置在所述机身后端外侧壁的中部。

[0008] 所述机身底部设置有第一吸附组件、第二吸附组件和第三吸附组件，其中，所述第一吸附组件设置在所述机身底部的前侧，所述第二吸附组件设置在所述机身底部的中间位置，且所述第三吸附组件设置在所述机身底部的后侧。

[0009] 所述第一吸附组件包括第一吸盘,所述第二吸附组件包括第二吸盘,且所述第二吸盘的外径大于所述第一吸盘的外径,所述第三吸附组件包括第三吸盘,且所述第三吸盘的外径与所述第一吸盘的外径相等。

[0010] 所述第二吸附组件还包括第一固定环、第二固定环、固定支架、支撑架以及舵机,其中:所述第一固定环设置在所述第二固定环的内部,且所述第一固定环通过其外侧壁圆周方向设置的多个滑轮沿所述第二固定环内侧壁圆周方向竖直设置的多个滑轮轨道上下移动,所述第二固定环通过其外侧壁圆周方向设置的多个固定凸部与机身底部的底盘固定连接,所述第一固定环内设置有深沟球轴承,且所述第一固定环内侧壁下部圆周方向设置有圆环形的安装凸部,所述深沟球轴承外圈位于所述安装凸部上且与所述第一固定环的内侧壁固定连接。

[0011] 所述第二吸盘上表面固定设置有固定圆盘,所述固定圆盘的上表面固定设置有圆环形的固定底座,所述固定底座位于所述深沟球轴承的内部,且所述固定底座与所述深沟球轴承内圈固定连接,所述深沟球轴承内圈相对于所述深沟球外圈转动,所述固定底座上设置有第一固定凹槽,所述第一固定凹槽中固定设置有限位部,且所述限位部的上端外侧壁圆周方向向外延伸设置有圆环形的限位凸环,所述限位凸环位于所述深沟球轴承的上端外侧以限制所述深沟球轴承向上移动。

[0012] 所述固定支架的下端固定设置在所述机身底部的底盘上,所述舵机通过安装板固定设置在所述固定支架的上端,所述舵机的驱动轴的端部固定设置有舵盘,所述舵盘上固定设置有连杆,所述连杆远离所述舵盘的一端固定设置在所述支撑架上,所述支撑架包括支撑杆以及固定设置在所述支撑杆两端下方的第一支撑部和第二支撑部,所述第一支撑部的内侧壁设置有圆弧形的第一滑槽,所述第二支撑部的内侧壁设置有圆弧形的第二滑槽,且所述第一滑槽和第二滑槽均与所述第一固定环的外侧壁相配合,所述支撑架通过第一滑槽和第二滑槽与所述第一固定环的外侧壁紧固配合,所述机身通过所述深沟球轴承与第二吸盘之间进行转动连接。

[0013] 所述固定底座的第一固定凹槽中设置有限位孔,所述限位部内设置有第二固定凹槽,所述第二固定凹槽的底部下表面向下延伸设置有定位凸部,所述定位凸部位于所述限位孔内,所述第二固定凹槽中设置有多多个第一安装孔,所述第一固定凹槽内设置有多多个第二安装孔,且所述第二安装孔与第一安装孔相对应,所述固定圆盘上设置有多多个第三安装孔,且所述第三安装孔与所述第二安装孔相对应。

[0014] 所述第一固定环外侧壁向外延伸设置有多多个限位凸部,且所述限位凸部与第一固定环为一体成型,所述限位凸部外侧壁竖直设置有限位凹槽,所述限位凹槽中沿竖直方向安装有多多个滑轮,所述第一固定环通过滑轮沿第二固定环内侧壁设置的所述滑轮轨道上下移动。

[0015] 所述支撑架位于所述第二固定环的内部,所述支撑杆的上端中心设置有安装部,所述安装部通过紧固螺栓与连杆的下端固定连接,所述第一支撑部的上端与所述支撑杆的一端下表面固定连接,所述第二支撑部的上端与所述支撑杆的另一端下表面固定连接,所述第一滑槽设置在所述第一支撑部的内侧壁的下部,且所述第二滑槽设置在所述第二支撑部的内侧壁的下部。

[0016] 本发明具有以下优点和有益效果:本发明实施例提供的光伏清洁机器人,通过在

所述机身上还设置有光伏板检测组件,且光伏板检测组件包括第一光伏板检测模块、第二光伏板检测模块、第三光伏板检测模块以及第四光伏板检测模块,第一光伏板检测模块位于机身左端外侧壁的前部,第二光伏板检测模块位于机身右端外侧壁的前部,第三光伏板检测模块位于机身右端外侧壁的后部,第四光伏板检测模块位于机身左端外侧壁的后部,由于上述四个光伏板检测模块分别位于所述机身的不同位置,也即四个光伏检测模块放置在光伏板的不同位置时可输出不同的检测数据;同时,机身上还设置有金属感应组件,金属感应组件包括第一金属感应器、第二金属感应器、第三金属感应器以及第四金属感应器,且第一金属感应器位于机身左端外侧壁的中部,第二金属感应器位于机身前端内侧壁的中部,第三金属感应器位于机身右端外侧壁的中部,第四金属感应器位于机身后端外侧壁的中部,上述四个金属感应器可判断出前后左右是否存在光伏板,将数据发送到主控,为持续清洁提供基础数据;因此本发明不仅可简化光伏清洁机器人的检测结构,还可提高光伏清洁机器人的适用性,并且提高光伏机器人的自动化程度,以达到感应光伏表面持续自动控制平稳行走清洁和跨桥、节约人力和降低电站维护成本。

附图说明

- [0017] 图1为本发明实施例提供的光伏清洁机器人的俯视结构示意图。
- [0018] 图2为本发明实施例提供的光伏清洁机器人进行转弯作业过程中机身旋转的示意图。
- [0019] 图3为本发明实施例提供的第二吸附组件的立体结构示意图。
- [0020] 图4为本发明实施例提供的第二吸附组件的分解结构示意图。
- [0021] 图5为本发明实施例提供的第二吸附组件中支撑架的放大结构示意图。
- [0022] 图6为本发明实施例提供的气压检测装置的立体结构示意图。
- [0023] 图7为本发明实施例提供的气压检测装置的分解结构示意图。
- [0024] 图8为本发明实施例提供的第二吸附组件中限位部、深沟球轴承以及第一固定环相配合的结构示意图。
- [0025] 图9为本发明实施例提供的第二吸附组件中固定底座的立体结构示意图。

具体实施方式

[0026] 本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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”、

“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”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。

[0029] 下面将参照附图和具体实施例对本发明作进一步的说明。

[0030] 如图1至图9所示:本发明实施例的光伏清洁机器人,所述清洁机器人包括机身100,所述机身100上设置有驱动机构(图中未示出)、履带机构101以及清扫机构102,所述驱动机构与所述履带机构101电连接,所述履带机构101在驱动机构的驱动下带动机身100行走,所述清扫机构102在驱动机构的驱动下进行清扫作业,所述清扫机构102固定设置在所述机身100前端外侧壁上,所述机身100上还设置有光伏板检测组件,所述光伏板检测组件包括第一光伏板检测模块111、第二光伏板检测模块112、第三光伏板检测模块113以及第四光伏板检测模块114,其中,所述第一光伏板检测模块111固定设置在所述机身100左端外侧壁的前部,所述第二光伏板检测模块112固定设置在所述机身100右端外侧壁的前部,所述第三光伏板检测模块113固定设置在所述机身100右端外侧壁的后部,所述第四光伏板检测模块114固定设置在所述机身100左端外侧壁的后部。上述第一光伏板检测模块111、第二光伏板检测模块112、第三光伏板检测模块113以及第四光伏板检测模块114均可由STM32控制芯片+OV7725摄像头+E18-D80NK漫反射式红外光电开关构成,以实现检测功能。

[0031] 所述机身100上还设置有金属感应组件,所述金属感应组件包括第一金属感应器121、第二金属感应器122、第三金属感应器123以及第四金属感应器124,其中:所述第一金属感应器121固定设置在所述机身100左端外侧壁的中部,所述第二金属感应器122固定设置在所述机身100前端内侧壁的中部,所述第三金属感应器123固定设置在所述机身100右端外侧壁的中部,所述第四金属感应器124固定设置在所述机身100后端外侧壁的中部。上述第一金属感应器121、第二金属感应器122、第三金属感应器123以及第四金属感应器124均为LJA30M-40N1金属感应器。

[0032] 通过上述设计,即在机身100的四个角落分布四个光伏板检测模块(第一光伏板检测模块111、第二光伏板检测模块112、第三光伏板检测模块113以及第四光伏板检测模块114),以此来感应光伏板的边框、平面和悬空三种不同状态;以及在机身100左、前、右、后四个边缘中心位置放置金属感应器(即第一金属感应器121、第二金属感应器122、第三金属感应器123以及第四金属感应器124),以此来感应机身附近是否存在的光伏板;通过四个光伏检测模块为机器的直线行走、跨缝清洁的决策提供了数据;通过四个金属感应器为机器的持续清洁、自主清洁的决策提供了数据;通过四个光伏检测模块和四个金属感应器的整合数据为光伏清洁机器人的跨缝清洁、持续清洁、自主清洁和跨桥行驶的决策提供了数据,以实现以上功能。

[0033] 上述四个光伏板检测模块在工作时,判断模块处于平面状态(即光伏板内)、边框状态(即恰好沿边框)和悬空状态(即光伏板外);机身四个角落分布的四个光伏检测模块,在光伏清洁机器人左右贴边进行清洁的过程中,分别起作用。

[0034] 光伏清洁机器人在光伏板的左侧贴边(即左贴边)进行清洁时,左侧的两个光伏板

检测模块(即第一光伏板检测模块111和第四光伏板检测模块114)起到给予直线校正控制提供数据的作用;前方的两个光伏板检测模块(即第一光伏板检测模块111、第二光伏板检测模块112)起到前方检测光伏板边框作用,后方的两个光伏检测模块(即第三光伏板检测模块113以及第四光伏板检测模块114)起到后方检测光伏板边框作用,为前后跨缝清洁和停止清洁提供了数据。

[0035] 光伏清洁机器人在光伏板的右侧贴边(即右贴边)进行清洁时,右侧的两个光伏检测模块(即第二光伏板检测模块112以及第三光伏板检测模块113)起到给予直线校正控制提供数据的作用;前方的两个光伏检测模块(即第一光伏板检测模块111和第二光伏板检测模块112)起到前方检测光伏板边框作用,后方的两个光伏检测模块即第三光伏板检测模块113以及第四光伏板检测模块114起到后方检测光伏板边框作用,为前后跨缝清洁和停止清洁提供了数据。

[0036] 上述光伏清洁机器人,分布在其机身前后边缘中心的金属感应器(即第二金属感应器122、第四金属感应器124),起到检测机身前后方是否存在光伏板的作用。当前方的两个光伏检测模块或后方的两个光伏检测模块检测光伏板边框时,可通过第二金属感应器122和第四金属感应器124感应前方和后方是否存在光伏板,给予数据主控判断是否进行沿当前方向清洁;此外还和光伏检测模块配合起到辅助和防摔作用,在光伏检测模块(即第一光伏板检测模块111和第二光伏板检测模块112)意外的未能检测到边框时,依靠第二金属感应器122判断前进方向的前方是否存在光伏板,如果感应到前方不存在光伏板,并且光伏检测模块(即第一光伏板检测模块111和第二光伏板检测模块112)处于悬空状态(光伏板外),主控立即发布停止前进状态,起到辅助检测和防摔作用。

[0037] 上述光伏清洁机器人,分布在机身左右边缘中心的金属感应器(即第一金属感应器121、第三金属感应器123),起到检测左右侧是否存在光伏板的作用。当启动光伏机器人时,光伏机器人可通过光伏检测组件和金属感应组件的数据判断清洁方向,在光伏阵列的边缘,左侧感应到光伏板则向左清洁,右侧感应到光伏板则向右清洁;在运动过程中,根据光伏机器人给出的清洁路径规划,需要判断是否进行工作时,如需往左侧继续工作时,通过左侧的第一金属感应器121检测是否存在光伏板,如需往右侧继续工作时,通过右侧的第三金属感应器123检测是否存在光伏板,如存在着转向行驶到达新的光伏板行列后持续清洁,否则清洁结束。

[0038] 光伏清洁机器人在跨桥时,通过前方的第二金属感应器122检测,判断是否走到前方方向的尽头,当到达尽头时,通过判断左右侧是否存在金属判断旋转方向后旋转继续跨桥行驶。如走到前方方向的尽头并且左右两侧不存在金属,则根据自身方向旋转至车身朝下,完成桥梁的行驶。而桥梁宽度略宽于两侧光伏检测模块上检测平面时的临界之间距离,当机身完全在桥上时,四个光伏板检测模块都检测到平面,此时保持速度直线行走。如光伏清洁机器人在桥面前进行左偏时,光伏检测组件中分布在后方的光伏检测模块感应相同状态,在左上角的第一光伏检测模块111感应不到平面;或者左下角的第四光伏检测模块114感应到平面,右下角的第三光伏检测模块113感应不到平面。此时可通过调节行驶速度进行纠偏,达到直线校正行走的效果。如光伏清洁机器人在桥面前进行右偏时,光伏检测组件中分布后方的光伏检测模块感应相同状态,在右上角的第二光伏检测模块112感应不到平面;或者右下角的第三光伏检测模块113感应到平面,左下角的第四光伏检测模块114

感应不到平面。此时可通过调节行驶速度进行纠偏,达到直线校正行走的效果。

[0039] 所述机身100底部的底盘103上设置有第一吸附组件300、第二吸附组件400和第三吸附组件500,其中,所述第一吸附组件300设置在所述机身底部的底盘103的前侧,所述第二吸附组件300设置在所述机身100底部的底盘103的中间位置,且所述第三吸附组件500设置在所述机身100底部的底盘103的后侧,当清洁机器人进行转弯作业时,打开所述第二吸附组件400,通过气压检测装置200检测所述第二吸附组件400内部的气压,当检测到的气压低于预设气压的期望值时,所述第二吸附组件400将机身吸附在作业平面上,同时关闭所述第一吸附组件300和第三吸附组件500,通过第二吸附组件400可使机身100以第二吸附组件400为圆心进行旋转,同时机身100在履带机构101的驱动下使机身100进行转弯作业。

[0040] 所述第一吸附组件300包括第一吸盘(图中未示出),所述第二吸附组件400包括第二吸盘401,且所述第二吸盘401的外径大于所述第一吸盘的外径,所述第三吸附组件500包括第三吸盘(图中未示出),且所述第三吸盘的外径与所述第一吸盘的外径相等。通过上述设计,即机身100底部中间位置的第二吸盘的外径大于第一吸盘和第二吸盘的外径,也即在机身100底部的中间位置设置大尺寸的第二吸盘,以增加清洁机器人在转弯时的吸附力,安全可靠性能得到一定程度的提升。

[0041] 所述第二吸附组件400还包括第一固定环402、第二固定环403、固定支架404、支撑架405以及舵机406,其中:所述第一固定环402设置在所述第二固定环403的内部,且所述第一固定环402通过其外侧壁圆周方向设置的多个滑轮407沿所述第二固定环403内侧壁圆周方向竖直设置的多个滑轮轨道408上下移动,所述第二固定环403通过其外侧壁圆周方向设置的多个固定凸部409与机身100底部的底盘103固定连接,所述第一固定环402内设置有深沟球轴承410,且所述第一固定环402内侧壁下部圆周方向设置有圆环形的安装凸部411,所述深沟球轴承外圈(图中未示出)位于所述安装凸部411上且与所述第一固定环402的内侧壁固定连接。

[0042] 所述第二吸盘401上表面固定设置有固定圆盘412,所述固定圆盘412的上表面固定设置有圆环形的固定底座413,所述固定底座413位于所述深沟球轴承410的内部,且所述固定底座413与所述深沟球轴承内圈(图中未示出)固定连接,所述深沟球轴承内圈相对于所述深沟球轴承外圈转动,所述固定底座413上设置有第一固定凹槽414,所述第一固定凹槽414中固定设置有限位部415,且所述限位部415的上端外侧壁圆周方向向外延伸设置有圆环形的限位凸环416,所述限位凸环416位于所述深沟球轴承410的上端外侧以限制所述深沟球轴承410向上移动。通过上述设计,限位部415、固定底座413均与固定圆盘412固定连接,且所述固定圆盘412与第二吸盘401固定连接,从而使第二吸盘401在固定底座413的带动下实现一起旋转的目的。

[0043] 所述固定支架404的下端固定设置在所述机身100底部的底盘103上,所述舵机406通过安装板417固定设置在所述固定支架404的上端,所述舵机406的驱动轴(图中未示出)的端部固定设置有舵盘418,所述舵盘418上固定设置有连杆419,所述连杆419远离所述舵盘418的一端固定设置在所述支撑架405上,所述支撑架405包括支撑杆420以及固定设置在所述支撑杆420两端下方的第一支撑部421和第二支撑部422,所述第一支撑部421的内侧壁设置有圆弧形的第一滑槽423,所述第二支撑部的内侧壁设置有圆弧形的第二滑槽424,且所述第一滑槽423和第二滑槽424均与所述第一固定环402的外侧壁相配合,所述支撑架405

通过第一滑槽423和第二滑槽424与所述第一固定环402的外侧壁紧固配合,所述机身100通过所述深沟球轴承410与第二吸盘401之间进行转动连接。

[0044] 所述固定底座413的第一固定凹槽414中设置有限位孔425,所述限位部415内设置有第二固定凹槽426,所述第二固定凹槽426的底部下表面向下延伸设置有定位凸部(图中未示出),所述定位凸部位于所述限位孔425内,所述第二固定凹槽426中设置有多第一安装孔427,所述第一固定凹槽414内设置有多第二安装孔428,且所述第二安装孔428与第一安装孔427相对应,所述固定圆盘412上设置有多第三安装孔429,且所述第三安装孔429与所述第二安装孔428相对应。通过上述设计,即在第一固定凹槽414中设置有限位孔425以及在第二固定凹槽426的底部下表面向下延伸设置有定位凸部,方便限位部415在固定底座413的准确定位,同时通过设置的第一安装孔427、第二安装孔428和第三安装孔429,方便通过紧固螺丝将限位部415和固定底座牢固地固定在固定圆盘412上,安全可靠性能得到提升。

[0045] 所述第一固定环402外侧壁向外延伸设置有多限位凸部430,且所述限位凸部430与第一固定环402为一体成型,所述限位凸部430外侧壁竖直设置有限位凹槽431,所述限位凹槽431中沿竖直方向安装有多滑轮407,所述第一固定环402通过滑轮407沿第二固定环403内侧壁设置的所述滑轮轨道408上下移动。通过上述设计,也即通过舵机406的驱动轴驱动所述舵盘418进行转动,且所述舵盘418的转动进而带动所述连杆419运动,所述连杆419进而拉升或下放所述支撑架405,支撑架405通过第一固定环402从而带动吸盘上升或下降。

[0046] 所述支撑架405位于所述第二固定环403的内部,所述支撑杆420的上端中心设置有安装部432,所述安装部432通过紧固螺栓(图中未示出)与连杆419的下端固定连接,所述第一支撑部421的上端与所述支撑杆420的一端下表面固定连接,所述第二支撑部422的上端与所述支撑杆420的另一端下表面固定连接,所述第一滑槽423设置在所述第一支撑部421的内侧壁的下部,且所述第二滑槽424设置在所述第二支撑部422内侧壁的下部。

[0047] 所述气压检测装置200设置在所述机身100的底盘103上,且所述气压检测装置200包括上壳体201、底座202以及下壳体203,所述上壳体201设置在所述底座202的上方,所述下壳体203设置在所述底座202的下方,所述底座202的左端设置有多第一固定孔204,且所述底座202的右端设置有多第二固定孔205,所述底座202的上表面安装有多第一压力传感器206,所述上壳体201的内部设置有多第一安装凹槽(图中未示出),所述第一安装凹槽延伸至所述上壳体201的下表面且与所述第一压力传感器206相对应,所述上壳体201上设置与所述第一安装凹槽相连通的第一输入接口207和第一输出接口208,所述底座202的下表面安装有多第二压力传感器(图中未示出),所述下壳体203的内部设置有多第二安装凹槽209,所述第二安装凹槽209延伸至所述下壳体203的上表面且与所述第二上端压力传感器相对应,所述下壳体203上设置与所述第二安装凹槽209相连通的第二输入接口210和第二输出接口211。通过上述设计,上述气压检测装置具有多路气压检测,便于各种机器以及工业设备所使用。

[0048] 所述上壳体201的两端分别向外延伸设置有第一安装部212和第二安装部(图中未示出),所述上壳体201通过所述第一安装部212和第二安装部固定设置在所述底座202的上方。通过上述设计,即通过在上壳体201的两端设置第一安装部212和第二安装部,方便上壳

体201与底座202之间的安装以及后期的维护,操作方便且快捷。

[0049] 所述第一安装部212上设置有第一安装孔213,且所述第一安装孔213与所述第一固定孔204相对应,所述第二安装部上设置有第二安装孔(图中未示出),且所述第二安装孔与所述第二固定孔205相对应,所述上壳体201通过第一安装孔213与第一固定孔204的配合以及第二安装孔与第二固定孔205的配合与底座202固定连接。

[0050] 所述下壳体203的两端分别设置有第三安装部216和第四安装部217,所述下壳体203通过所述第三安装部216和第四安装部217固定设置在所述底座202的下方。通过上述设计,即通过在下壳体203的两端设置第三安装部216和第四安装部,方便下壳体203与底座202之间的安装以及后期的维护,操作方便且快捷。

[0051] 所述第三安装部216上设置有第三安装孔218,且所述第三安装孔218与所述第一固定孔204相对应,所述第四安装部217上设置有第四安装孔219,且所述第四安装孔219与所述第二固定孔205相对应,所述下壳体203通过第三安装孔218与第一固定孔204的配合以及第四安装孔219与第二固定孔205的配合与底座202固定连接。

[0052] 通过上述设计,即在第一安装部212设置第一安装孔213、第二安装部上设置有第二安装孔、底座205的左端和右端对应设置第一固定孔204和第二固定孔205、第三安装部216上设置第三安装孔218以及第四安装部217上设置有第四安装孔219,也即通过两个紧固螺丝各自先通过第一安装孔213或第二安装孔,然后穿过底座202上的第一固定孔204或第二固定孔205,再穿过第三安装孔218或第四安装孔219,最后将紧固螺丝进行紧固,从而实现上壳体201以及下壳体203与底座202之间的紧固,安全可靠性能得到一定程度的提升,进而延长上述气压监测装置的使用寿命。

[0053] 所述底座202为PCB线路板,所述底座202的形状为长方形且所述底座202的长和宽分别为70mm和35mm,所述底座202的左端向外延伸设置有安装部220,所述安装部220上设置有数据输出接口221,所述第一压力传感器206和第二压力传感器均与所述数据输出接口221相连。上述安装部220与底座202可为一通成型,方便加工且提高安装部220与底座202之间的强度,进而延长使用寿命。

[0054] 所述第一压力传感器206和第二压力传感器均为BMP 180高精度数字压力传感器,通过将第一压力传感器206和第二压力传感器均采用BMP 180高精度数字压力传感器,可提高该气压检测装置的检测精度以及灵敏度;所述底座202的上方设置有第一密封垫(图中未示出),所述第一密封垫的形状为长方体且第一密封垫的长、宽和高分别为50mm、10mm和3mm,且所述第一密封垫上设置有第一开口(图中未示出),所述第一压力传感器206位于所述第一开口中。通过设置的第一密封垫,可提高上壳体201与底座202相结合时具有良好的密封性,进而使底座上表面设置的第一压力传感器206被上壳体201完全密封。

[0055] 所述底座202的下方设置有第二密封垫(图中未示出),所述第二密封垫的形状为长方体且第二密封垫的长、宽和高分别为50mm、10mm和3mm,且所述第二密封垫上设置有第二开口,所述第二压力传感器位于所述第二开口中。通过设置的第二密封垫,可提高下壳体217与底座202相结合时具有良好的密封性,进而使底座下表面设置的第二压力传感器被下壳体217完全密封。

[0056] 所述第一安装凹槽的形状为正方形,且所述第一安装凹槽中设置有第三密封垫(图中未示出)。通过设置的所述第三密封垫,当上壳体202与底座202安装固定后,第一压力

传感器206位于第一安装凹槽中,从而可对第一压力传感器206进行良好的密封处理,用于防止第一压力传感器206受到外部灰尘的影响,并保证良好的空气流通性,使上述气压检测装置200检测到的数据具有很好的精准度与可靠性。

[0057] 所述第二安装凹槽209的形状为正方形,且所述第二安装凹槽209中设置有第四密封垫(图中未示出)。通过设置的所述第四密封垫,当下壳体217与底座202安装固定后,第二压力传感器位于第二安装凹槽209中,从而可对第二压力传感器进行良好的密封处理,用于防止第二压力传感器受到外部灰尘的影响,并保证良好的空气流通性,使上述气压检测装置200检测到的数据具有很好的精准度与可靠性。

[0058] 所述上壳体201的形状为长方体,多个所述第一输入接口207均匀设置在上壳体201沿其长度方向的一侧面,多个所述第一输出接口208均匀设置在所述上壳体201沿其长度方向的另一侧面。

[0059] 所述下壳体203的形状为长方体,多个所述第二输入接口210均匀设置在下壳体203沿其长度方向的一侧面,多个所述第二输出接口211均匀设置在所述下壳体203沿其长度方向的另一侧面;所述第二输入接口207、第一输出接口208、第二输入接口210以及第二输出接口211均为可拔插气管式接口。

[0060] 多个所述第一压力传感器206为4个第一压力传感器206,分别均匀设置在所述底座202沿其长度方向的上表面;多个所述第二压力传感器为3个第二压力传感器,分别均匀设置在所述底座202沿其长度方向的下表面。

[0061] 上述气压检测装置通过采用基于BMP180高精度数字压力传感器的多路气压检测,其具有体积小、灵敏度高、适用范围广、易安装等特点,不仅可以用于测试小型机器人(如清洁机器人)在利用吸盘运动时的真空气压,也可以用到大型工业设备的气压检测。

[0062] 本发明实施例的光伏清洁机器人转弯作业的方法如下:

[0063] 当光伏清洁机器人进行转弯作业时,打开所述第二吸附组件400,第二吸附组件400通过舵机406的驱动轴驱动所述舵盘418进行转动,且所述舵盘418的转动可带动所述连杆419运动,因此通过所述连杆419使所述支撑架405向下运动,由于支撑架405与第一固定环402紧密固定配合,第一固定环402在支撑架405向下的作用力的驱动下通过滚轮沿第二固定环403内侧壁设置的所述滑轮轨道408向下移动,从而带动第二吸盘下降并与作业平面进行紧密吸附;随后通过气压检测装置200检测所述第二吸附组件400中第二吸盘内部的气压,当检测到的气压低于预设气压的期望值时,所述第二吸附组件400将清洁机器人的机身牢固的吸附在作业平面上;然后再关闭所述第一吸附组件300和第三吸附组件500,且同时启动第一吸附组件300和第三吸附组件500中设置的排气阀,加速减弱第一吸盘和第三吸盘的吸附力以使第一吸盘和第三吸盘向上移动从而脱离作业平面,机身100左右两侧的两个履带机构101在相应驱动电机的驱动下进行相同速度且方向相反的运动,从而使机身100进行转弯时通过第二吸附组件400并以第二吸附组件400为圆心进行旋转;同时机身100在两个履带机构101的驱动下使机身100进行转弯作业达到指定角度后,开启第一吸附组件和第三吸附组件进行吸附,当第一吸附组件和第三吸附组件中被检测到的气压低于预设气压的期望值时,关闭第二吸附组件,清洁机器人通过第一吸附组件和第三吸附组件开始清洁作业。

[0064] 最后应说明的是:以上所述的各实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其

限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或全部技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

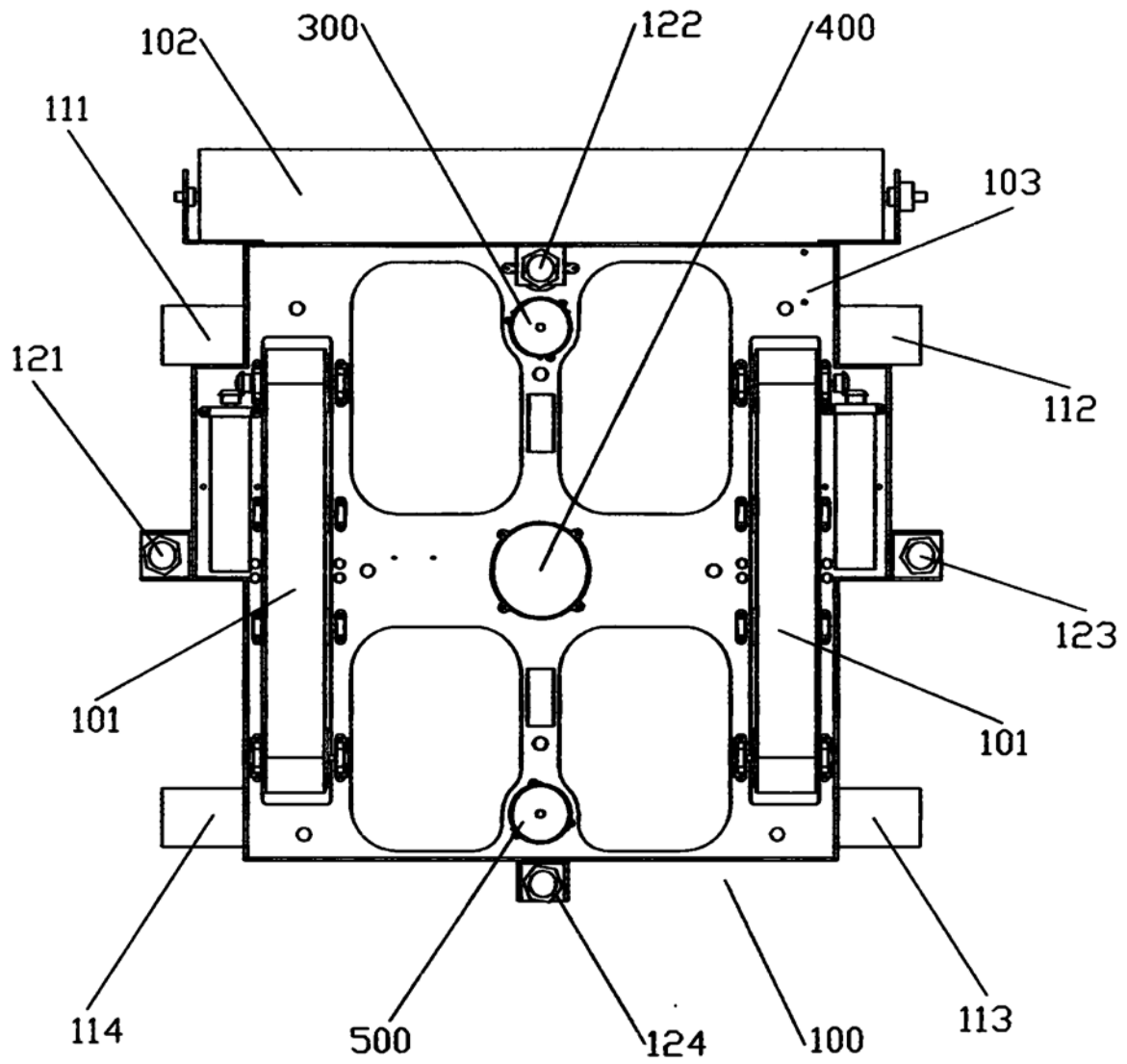


图1

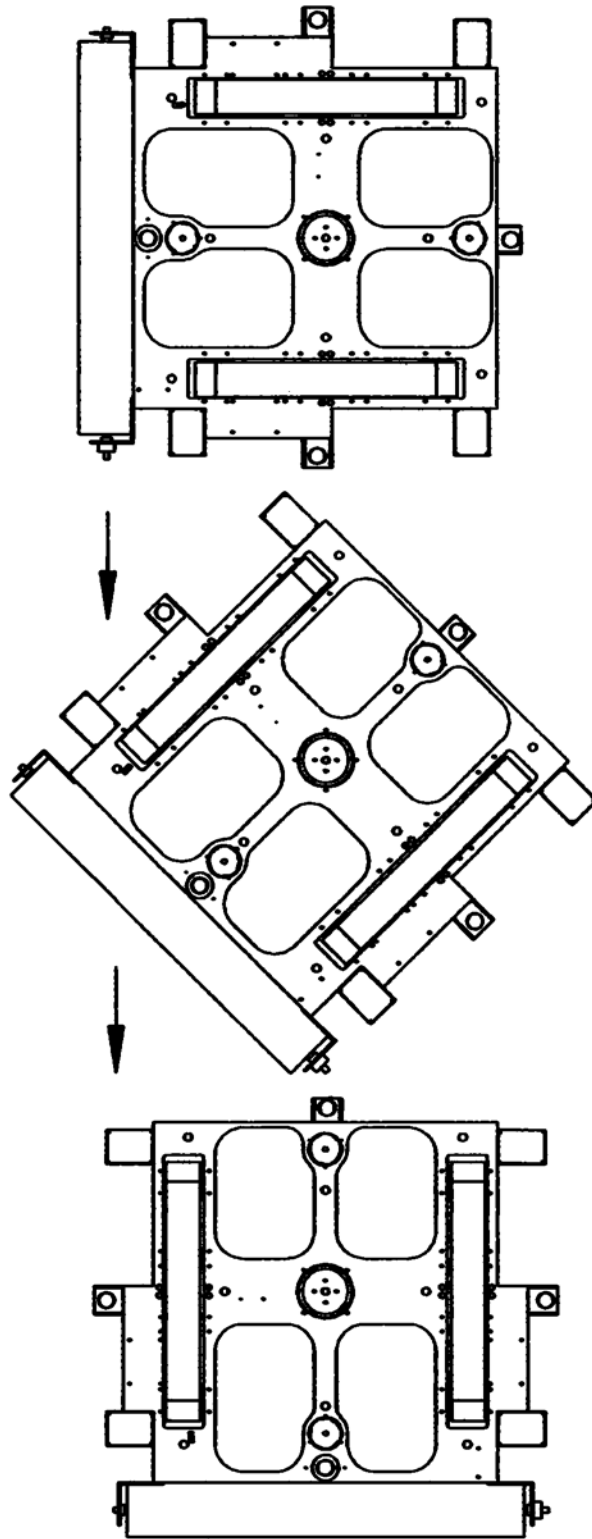


图2

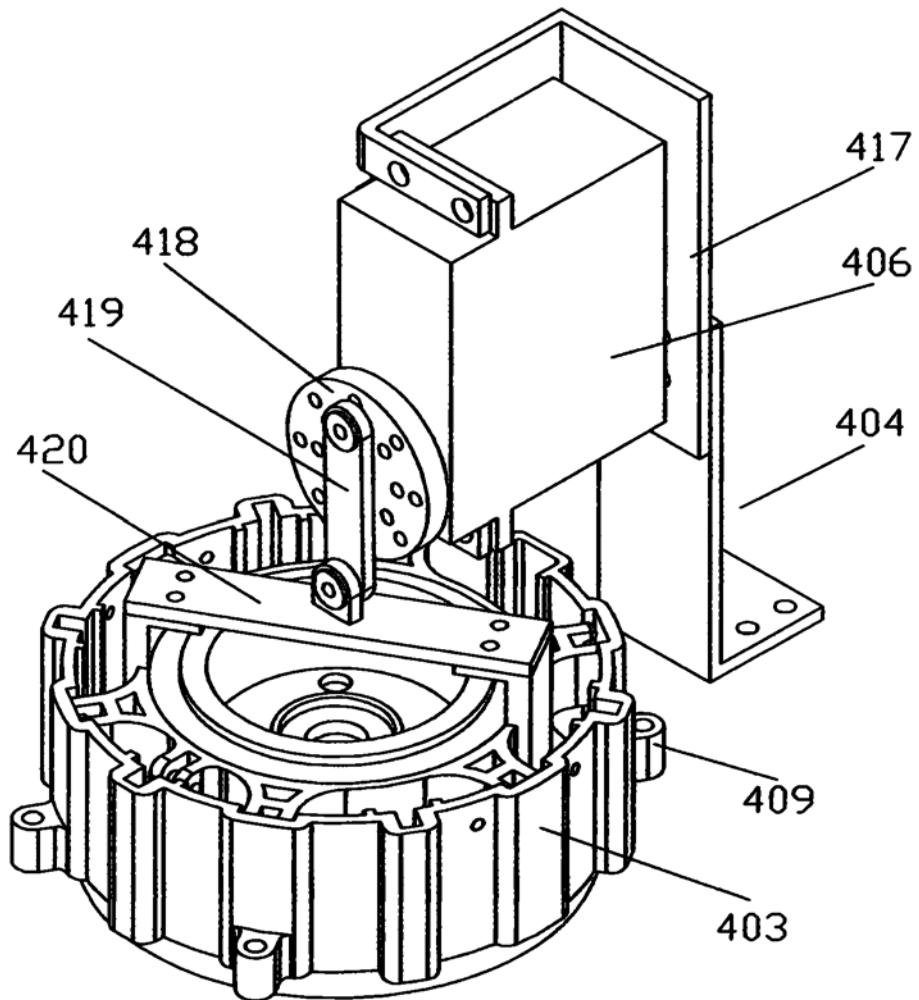


图3

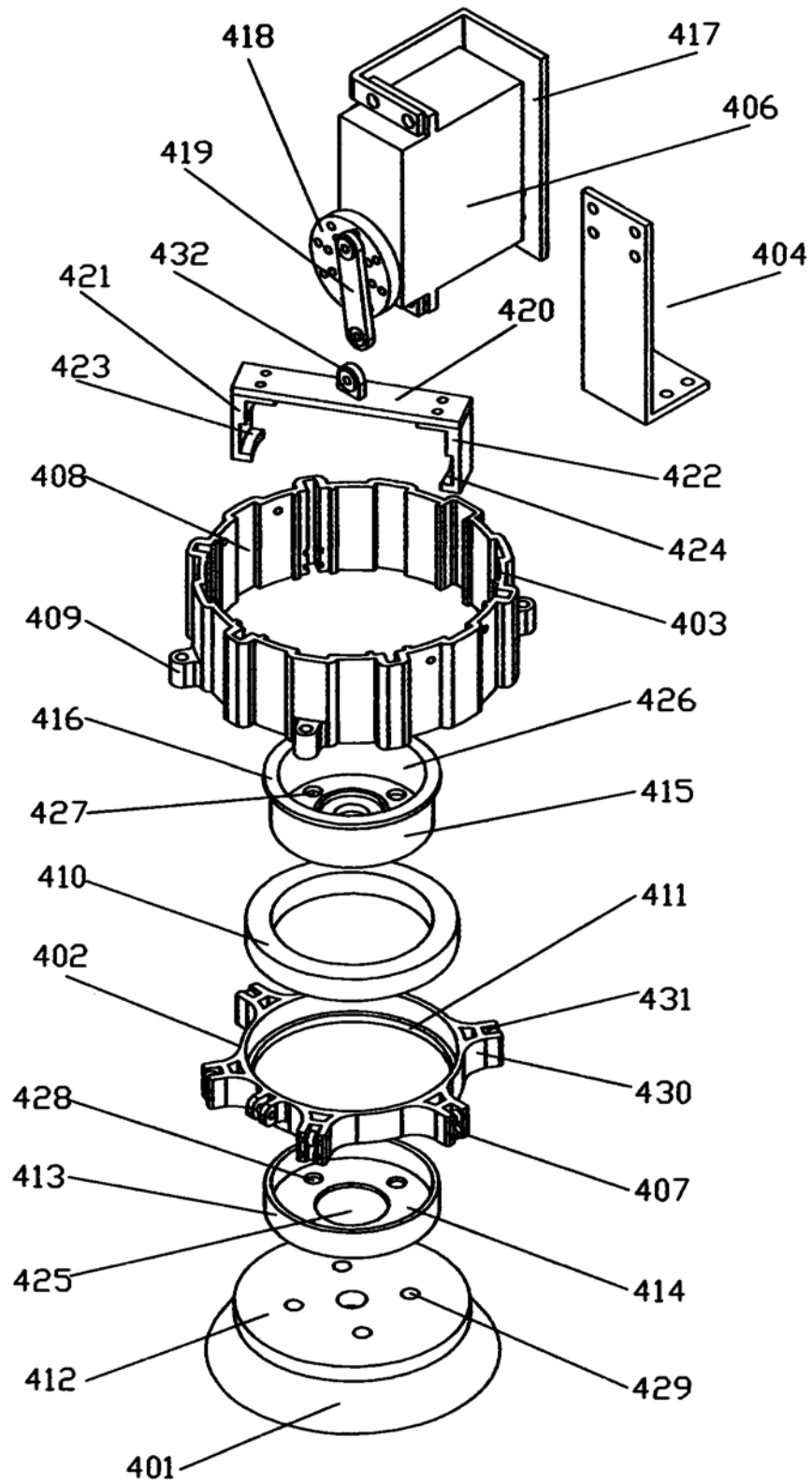


图4

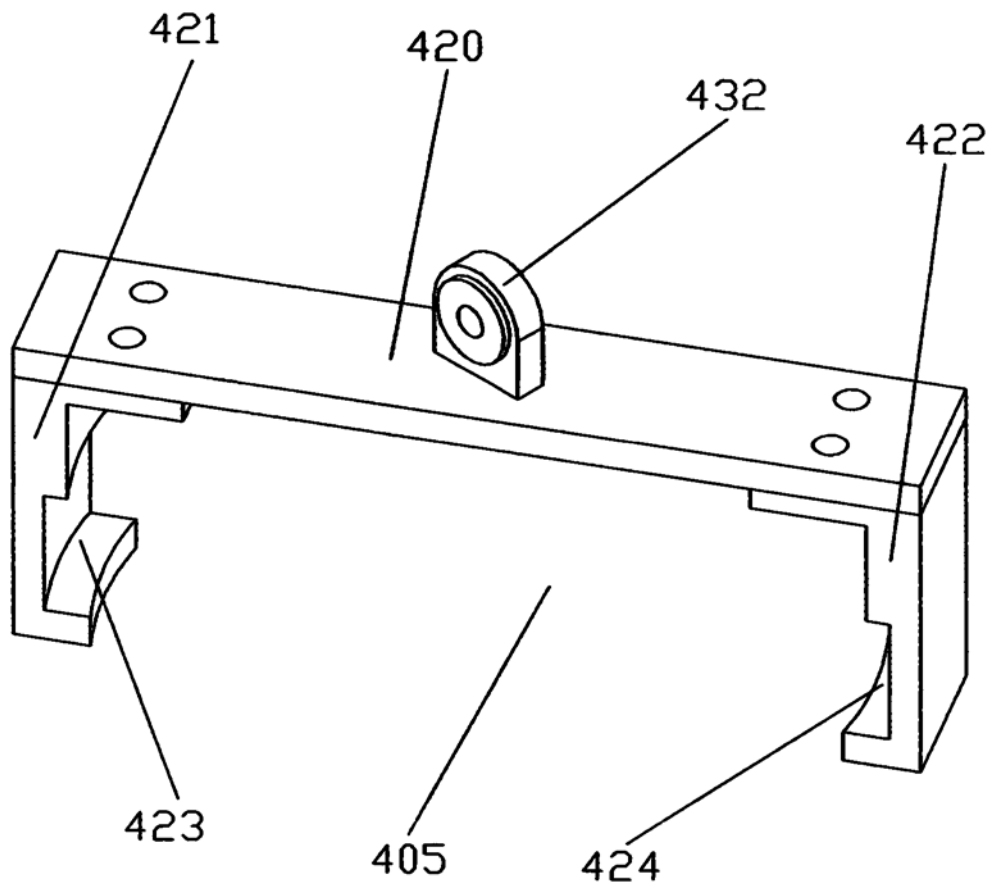


图5

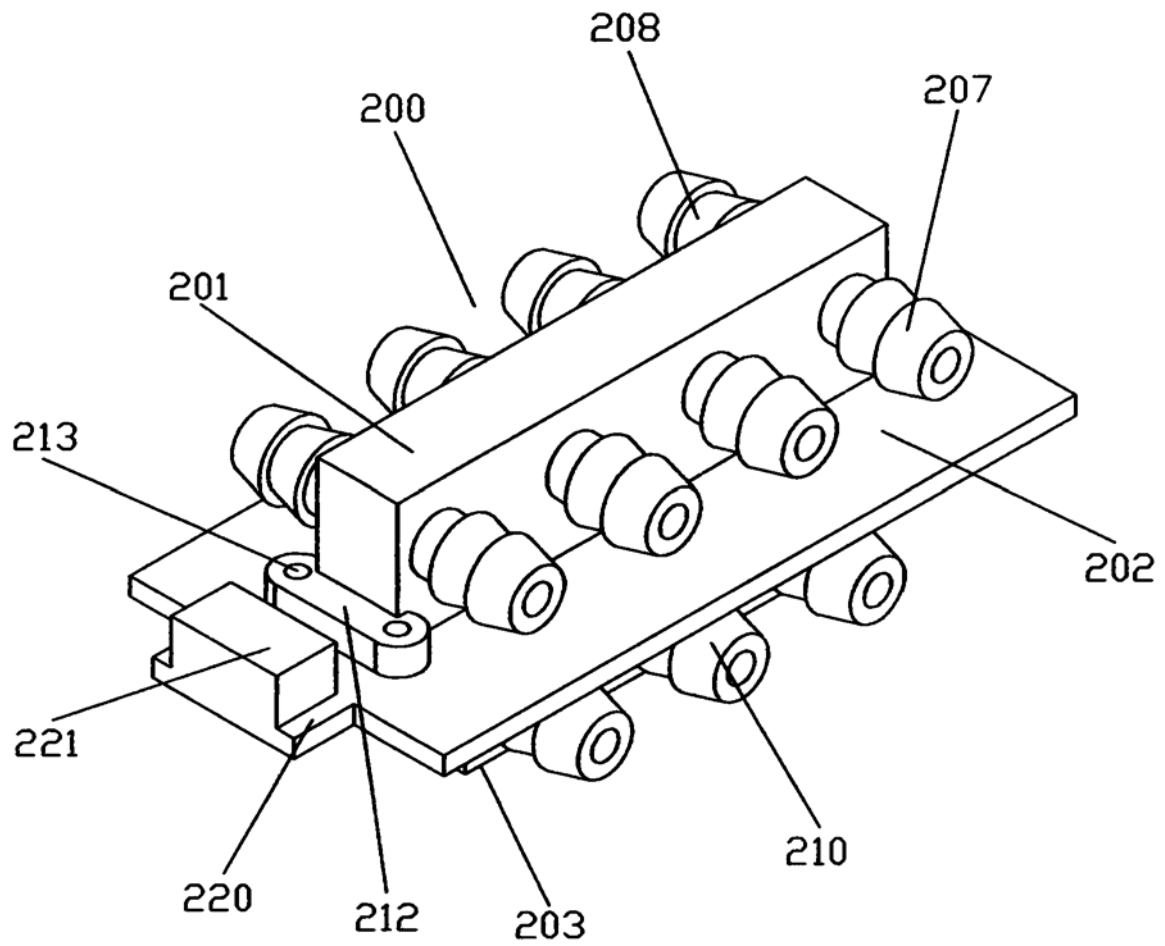


图6

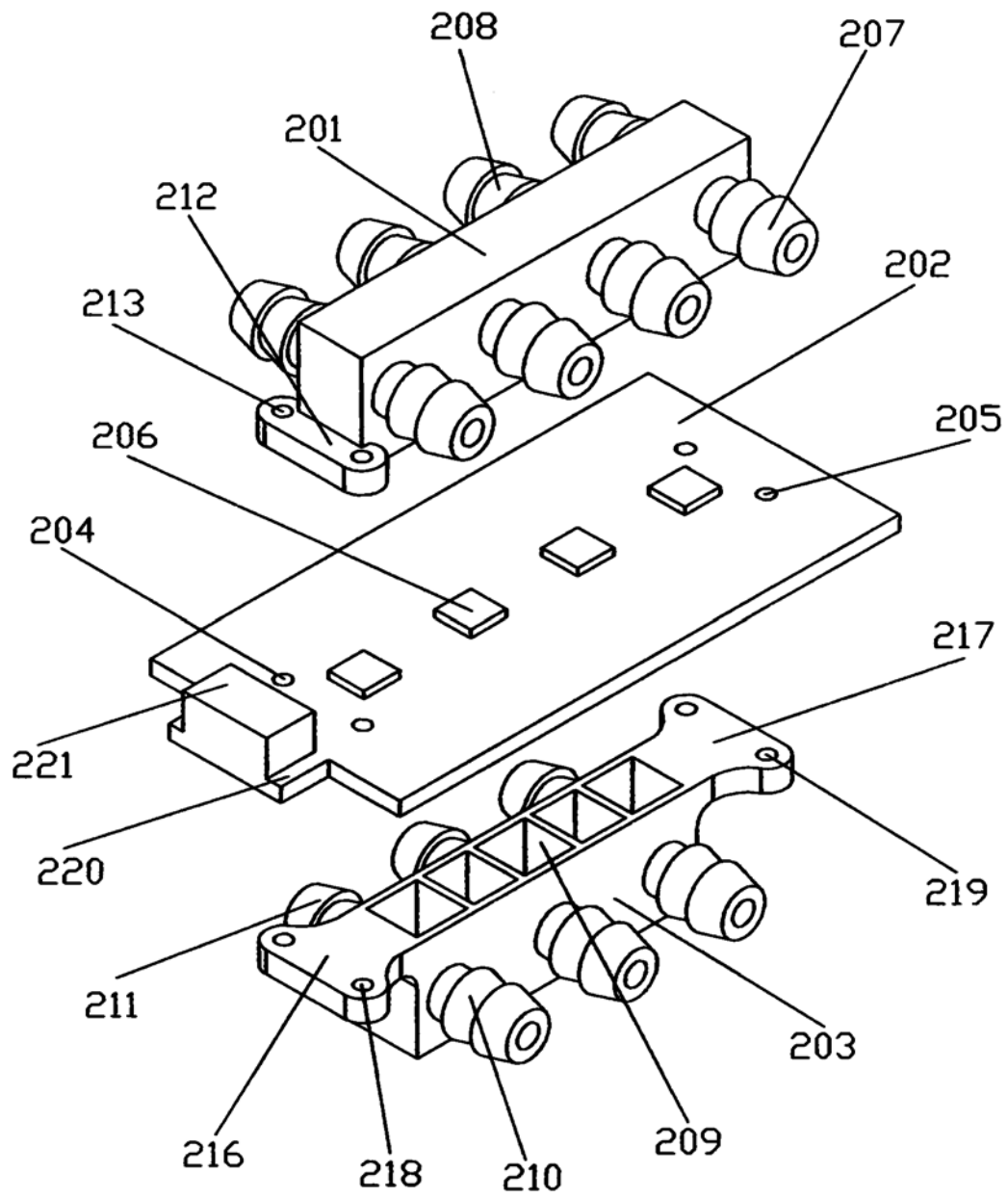


图7

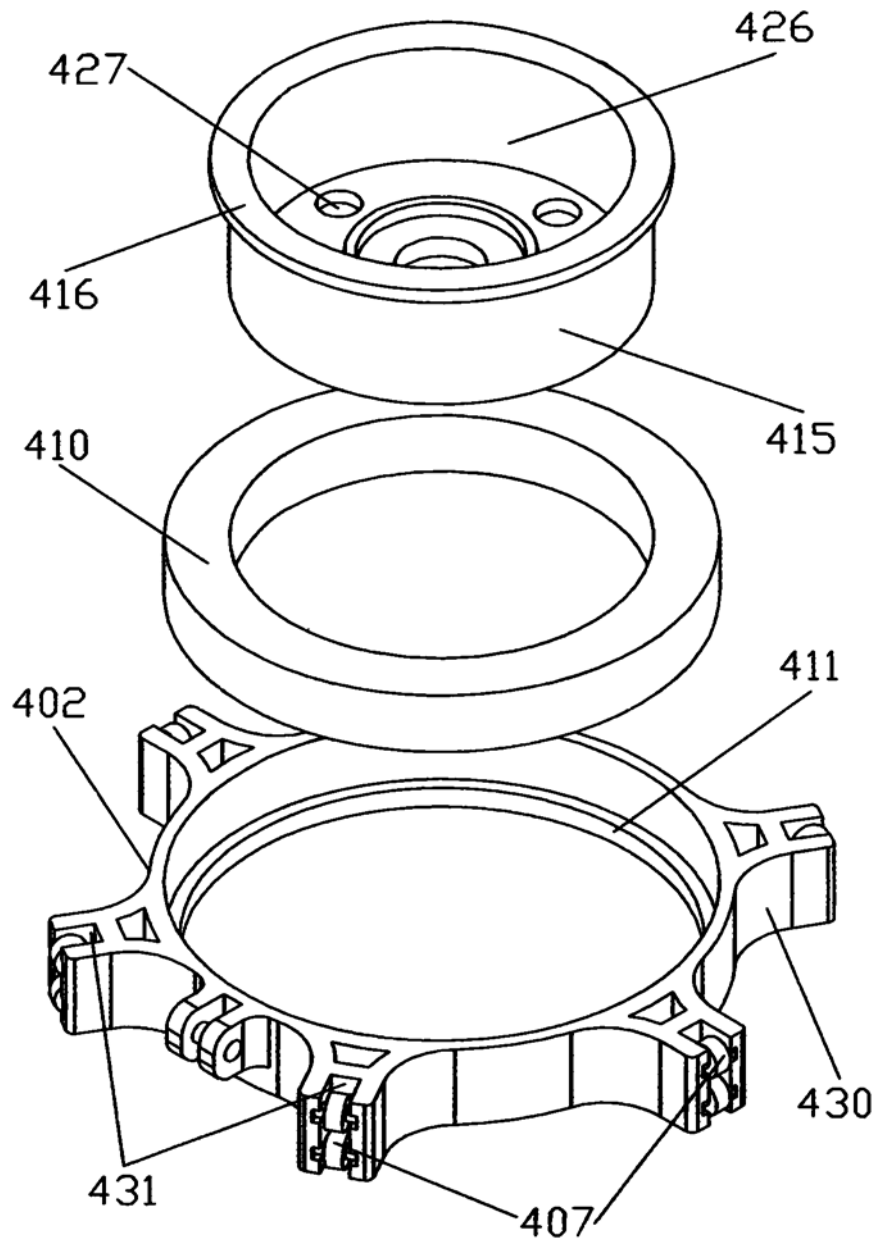


图8

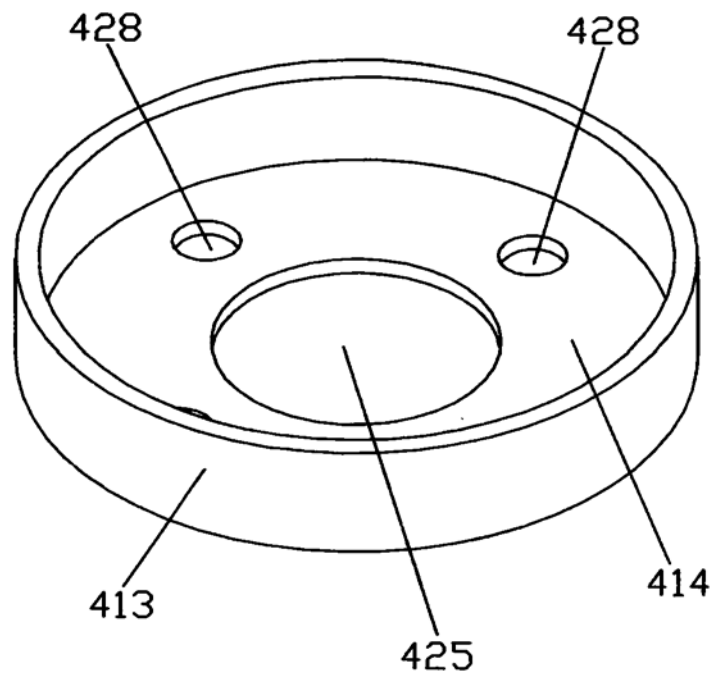


图9