(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 112088783 A
(43)申请公布日 2020.12.18

(21)申请号 202011019762.8

(22)申请日 2020.09.25

(71)申请人 华南农业大学
地址 510642 广东省广州市天河区五山路483号

(72)发明人 张铁民 杨继康

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
代理人 梁睦宇

(51)Int.Cl.
A01K 1/01(2006.01)

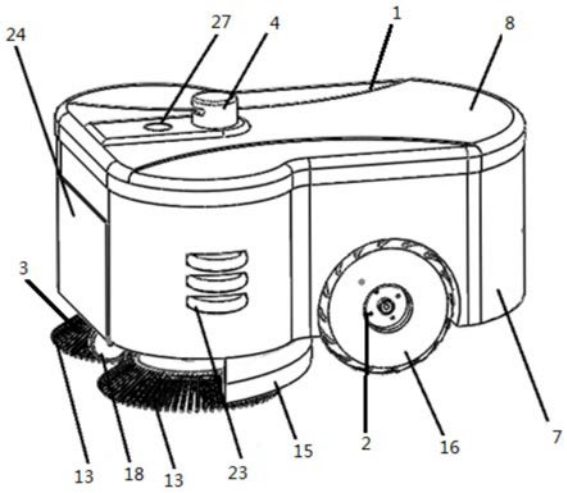
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

刮扫一体式猪舍清粪机器人

(57)摘要

本发明公开了一种刮扫一体式猪舍清粪机器人，包括机身、驱动机构、清理机构、导航机构、电源机构和控制机构，所述驱动机构安装于机身的下端，所述清理机构安装于机身的前端，所述导航机构安装于机身，且所述驱动机构、清理机构和导航机构均与电源机构连接；所述驱动机构、清理机构、导航机构和电源机构均与控制机构连接。本发明利用器械代替人工清理猪舍的环境，降低了劳动强度，清粪效果好，工作效率高；同时采用导航机构和控制机构等进行智能控制，这智能程度高。



CN 112088783 A

1.刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：包括机身、驱动机构、清理机构、导航机构、电源机构和控制机构，所述驱动机构安装于机身的下端，所述清理机构安装于机身的前端，所述导航机构安装于机身，且所述驱动机构、清理机构和导航机构均与电源机构连接；所述驱动机构、清理机构、导航机构和电源机构均与控制机构连接。

2.根据权利要求1所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述清理机构包括喷头、水泵、水箱、毛刷和毛刷电机，所述喷头和毛刷均安装于机身的前端，且所述毛刷位于喷头的前方，所述毛刷电机安装于机身内，所述毛刷电机的动力输出轴与毛刷连接；所述喷头通过输水管与水泵连接，所述水泵与安装于机身内的水箱连接。

3.根据权利要求2所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述清理机构还包括圆弧形的刮粪板，所述刮粪板安装于机身的下面，且所述毛刷、喷头和刮粪板沿机身的前端至后端依次分布。

4.根据权利要求3所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述刮粪板包括金属板，此金属板被橡胶层包裹。

5.根据权利要求1所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述驱动机构包括左驱动轮、右驱动轮、万向轮、左驱动电机和右驱动电机，所述左驱动轮和右驱动轮分别安装于机身的后端的两侧，所述左驱动电机和右驱动电机均安装于机身内，且所述左驱动电机和右驱动电机分别与左驱动轮和右驱动轮连接，所述万向轮安装于机身的前端，所述左驱动电机和右驱动电机均与控制机构连接。

6.根据权利要求1所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述电源机构包括电池组和充电电路，所述驱动机构、清理机构、导航机构和控制机构均与电池组连接，所述机身设有充电头，此充电头通过充电电路与电池组连接。

7.根据权利要求1所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述控制机构包括第一控制器和第二控制器，所述导航机构与第一控制器连接，所述驱动机构、清理机构和电源机构均与第二控制器连接，所述第一控制器与第二控制器信号连接。

8.根据权利要求1所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述导航机构包括激光雷达，此激光雷达与控制机构连接。

9.根据权利要求1所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述机身的前端两侧均设有滚轮，所述机身的前端端面设有缓冲板。

10.根据权利要求1所述的刮扫一体式猪舍清粪机器人，其特征在于：所述清理机构的水箱设有用于检测水箱的水量的第一传感器，所述机身设有用于检测电源机构的电量的第二传感器，所述第一传感器和第二传感器均与控制机构连接。

刮扫一体式猪舍清粪机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术，具体涉及一种刮扫一体式猪舍清粪机器人。

背景技术

[0002] 猪舍卫生问题直接影响猪只疾病健康，然而粪便清理问题是畜牧养殖卫生重要的一个环节，畜牧粪便难以清理且含有较多有害物质及病菌，若不及时清理会污染畜牧养殖环境进而出现一系列疾病卫生问题。很多小户型养殖厂大多采用地面底部安装粪槽的猪舍结构，这种猪舍基本上都需要人工清理，从而将粪便清理至底部粪槽中，人工清理不仅劳动量大且疾病风险大。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了克服以上现有技术存在的不足，提供了一种刮扫一体式猪舍清粪机器人。此刮扫一体式猪舍清粪机器人可降低劳动量，降低疾病风险。

[0004] 本发明的目的通过以下的技术方案实现：本刮扫一体式猪舍清粪机器人，包括机身、驱动机构、清理机构、导航机构、电源机构和控制机构，所述驱动机构安装于机身的下端，所述清理机构安装于机身的前端，所述导航机构安装于机身，且所述驱动机构、清理机构和导航机构均与电源机构连接；所述驱动机构、清理机构、导航机构和电源机构均与控制机构连接。

[0005] 优选的，所述清理机构包括喷头、水泵、水箱、毛刷和毛刷电机，所述喷头和毛刷均安装于机身的前端，且所述毛刷位于喷头的前方，所述毛刷电机安装于机身内，所述毛刷电机的动力输出轴与毛刷连接；所述喷头通过输水管与水泵连接，所述水泵与安装于机身内的水箱连接。

[0006] 优选的，所述清理机构还包括圆弧形的刮粪板，所述刮粪板安装于机身的下面，且所述毛刷、喷头和刮粪板沿机身的前端至后端依次分布。

[0007] 优选的，所述刮粪板包括金属板，此金属板被橡胶层包裹。

[0008] 优选的，所述驱动机构包括左驱动轮、右驱动轮、万向轮、左驱动电机和右驱动电机，所述左驱动轮和右驱动轮分别安装于机身的后端的两侧，所述左驱动电机和右驱动电机均安装于机身内，且所述左驱动电机和右驱动电机分别与左驱动轮和右驱动轮连接，所述万向轮安装于机身的前端，所述左驱动电机和右驱动电机均与控制机构连接。

[0009] 优选的，所述电源机构包括电池组和充电电路，所述驱动机构、清理机构、导航机构和控制机构均与电池组连接，所述机身设有充电头，此充电头通过充电电路与电池组连接。

[0010] 优选的，所述控制机构包括第一控制器和第二控制器，所述导航机构与第一控制器连接，所述驱动机构、清理机构和电源机构均与第二控制器连接，所述第一控制器与第二控制器信号连接。

[0011] 优选的，所述导航机构包括激光雷达，此激光雷达与控制机构连接。

[0012] 优选的，所述机身的前端两侧均设有滚轮，所述机身的前端端面设有缓冲板。

[0013] 优选的，所述清理机构的水箱设有用于检测水箱的水量的第一传感器，所述机身设有用于检测电源机构的电量的第二传感器，所述第一传感器和第二传感器均与控制机构连接。

[0014] 本发明相对于现有技术具有如下的优点：

[0015] 1、本刮扫一体式猪舍清粪机器人主要由机身、驱动机构、清理机构、导航机构、电源机构和控制机构构成，这利用器械代替人工清理猪舍的环境，降低了劳动强度，清粪效果好，工作效率高；同时采用导航机构和控制机构等进行智能控制，这智能程度高。

[0016] 2、本刮扫一体式猪舍清粪机器人中的清理机构主要由喷头、水泵、水箱、毛刷和毛刷电机构成，这采用喷头水洗和毛刷清扫结合进行清粪操作，清粪效果好，效率高；同时还可利用毛刷将粪便推送到粪槽中，故本发明非常适用于具有粪槽结构的猪舍。

附图说明

[0017] 图1是本发明的刮扫一体式猪舍清粪机器人的结构示意图。

[0018] 图2是本发明的刮扫一体式猪舍清粪机器人的内部结构示意图。

[0019] 图3是本发明的刮扫一体式猪舍清粪机器人的仰视图。

[0020] 图4是本发明的刮扫一体式猪舍清粪机器人的前视图。

[0021] 图5是本发明的刮扫一体式猪舍清粪机器人的后视图。

[0022] 图6是本发明的驱动机构的结构示意图。

[0023] 其中，1为机身，2为驱动机构，3为清理机构，4为导航机构，5为电源机构，6为控制机构，7为底壳，8为顶盖，9为支撑板，10为喷头，11为水泵，12为水箱，13为毛刷，14为毛刷电机，15为刮粪板，16为左驱动轮，17为右驱动轮，18为万向轮，19为左驱动电机，20为右驱动电机，21为电池组，22为充电头，23为滚轮，24为缓冲板，25为左减速器，26为右减速器，27为注水接头。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0025] 如图1至图5所示的刮扫一体式猪舍清粪机器人，包括机身、驱动机构、清理机构、导航机构、电源机构和控制机构，所述驱动机构安装于机身的下端，所述清理机构安装于机身的前端，所述导航机构安装于机身，且所述驱动机构、清理机构和导航机构均与电源机构连接；所述驱动机构、清理机构、导航机构和电源机构均与控制机构连接。具体的，在工作过程中，利用导航机构收集工作环境信息，控制机构对此工作环境信息进行处理，从而对驱动机构和清理机构发出控制指令，从而本刮扫一体式猪舍清粪机器人代替传统人工对猪舍进行智能化清理，这智能程度高，工作效率高，清粪效果好。而机身主要由底壳和顶盖构成，顶盖与底壳的上端连接，底壳和顶盖形成用于安装电源机构等的安装腔，从而对各机构中的元器件起到保护作用，以防止灰尘和粪便等污染物污染损坏元器件。为进一步保证结构的紧凑性的稳定性，在安装腔内设置支撑板，电源机构的电池组和控制机构安装于支撑板上。

[0026] 所述清理机构包括喷头、水泵、水箱、毛刷和毛刷电机，所述喷头和毛刷均安装于机身的前端，且所述毛刷位于喷头的前方，所述毛刷电机安装于机身内，所述毛刷电机的动

力输出轴与毛刷连接;所述喷头通过输水管与水泵连接,所述水泵与安装于机身内的水箱连接。具体的,如图3所示,喷头和毛刷均安装于机身的前端的下面,且毛刷具2个,此2个毛刷分别安装于前端下面的两侧;毛刷电机的数量与毛刷的数量相同,即2个毛刷电机的分别与2个毛刷连接,从而可驱动2个毛刷反向转动,从而方便将粪便向外推,以将粪便推送到猪舍中粪槽中,以完成猪舍地面上的粪便清理。为提高毛刷的清扫效率及清扫效果,水泵抽取水箱中的水再从喷头喷射出来,从而对地需上的粪便进行清洗及湿润,湿润的粪便更容易被毛刷清扫,这利用水洗和毛刷清扫结合的方式对猪舍中的粪便进行清理,效率高且效果好。同时,水箱内设有第一传感器,此第一传感器用于检测水箱内的水量,当水箱内的水量低于设定值时。第二控制器根据第一传感器传递过来的信息,发出控制指令,以令驱动机构动作,则机器人沿规划路线返回加水。其中注水接头安装于机身的上端,此注水接头与水箱连通,从而方便给水箱补充水。

[0027] 所述清理机构还包括圆弧形的刮粪板,所述刮粪板安装于机身的下面,且所述毛刷、喷头和刮粪板沿机身的前端至后端依次分布。采用水洗和毛刷清扫之后,再使用刮粪板对地面进行刮扫,这可进一步提高清理效果。同时,所述刮粪板包括金属板,此金属板被橡胶层包裹。所述刮粪板直接与地面接触,对机身也起到支撑作用,增加清扫效果。此结构的刮粪板,既提高清理效果,还降低了噪音。

[0028] 一种基于上述的刮扫一体式清粪机器人包括以下清粪步骤:

[0029] S1、喷头喷水对粪便进行湿润及清理;

[0030] S2、毛刷反向旋转将粪便清理至粪槽中;

[0031] S3、刮粪板将残余粪便清理至粪槽中.

[0032] 具体的,本刮扫一体式清粪机器人通过水洗、毛刷清扫及刮粪清理三种方式相结合,可达到理想的清粪效果。

[0033] 如图1、图2及图6所示,所述驱动机构包括左驱动轮、右驱动轮、万向轮、左驱动电机和右驱动电机,所述左驱动轮和右驱动轮分别安装于机身的后端的两侧,所述左驱动电机和右驱动电机均安装于机身内,且所述左驱动电机和右驱动电机分别与左驱动轮和右驱动轮连接,所述万向轮安装于机身的前端,所述左驱动电机和右驱动电机均与控制机构连接。具体的,左驱动轮、右驱动轮和万向轮均采用橡胶轮,以防止打滑,保证整个机器人稳定行驶,以保证清粪机构和集粪机构有效工作。为进一步行驶的稳定性,左驱动电机通过左减速器和左驱动轮连接,右驱动电机通过右减速器与右驱动轮连接。所述万向轮高度可根据路面高低进行调节,使得刮粪板在不同的路面高度始终紧贴地面,以此适应不同的路面环境。

[0034] 所述电源机构包括电池组和充电电路,所述驱动机构、清理机构、导航机构和控制机构均与电池组连接,所述机身设有充电头,此充电头通过充电电路与电池组连接。电源机构主要为清理机构、导航机构和控制机构等提供动力。本实施例,电池组采用额定电压为24V的蓄电池构成。为减少设计成本,充电电路采用现有的充电电路。同时利用第二传感器监测电池组的电量,当电池组的电压低于设定值时,第二控制器根据第二传感器传递过来的信息,发出控制指令,以令驱动机构动作,则机器人按规划路线返回充电。

[0035] 所述控制机构包括第一控制器和第二控制器,所述导航机构与第一控制器连接,所述驱动机构、清理机构和电源机构均与第二控制器连接,所述第一控制器与第二控制器

信号连接。具体的，本实施例第一控制器采用树莓派，第二控制器采用STM32F103微处理器。其中，第一控制器与导航机构中的激光雷达连接，以接收激光雷达检测到的工作环境数据，并对环境数据进行处理，然后将处理结果输送给第二控制器，第二控制器根据第一控制器的处理结构以发出控制指令，从而控制驱动中的左驱动电机和右驱动电机、清理机构中毛刷电机及电源机构工作。这采用第一控制器和第二控制器分别对种部件的信息进行接收处理，响应速度快，进一步提高工作效率。

[0036] 所述导航机构包括激光雷达，此激光雷达与控制机构中的第一控制器连接。激光雷达用于检测工作环境数据，如地形、障碍物(如猪舍内工作人员和猪)及目标物(即粪便)等，然后将检测到的工作环境数据输送给第一控制器，第一控制器根据此工作环境数据进行环境地图构建、路径规划、动态避障及目标物清扫计划，从而配合环境地图和最优路径进行清粪操作。

[0037] 所述机身的前端两侧均设有滚轮，所述机身的前端端面设有缓冲板。滚轮可避免机身之间发生碰撞，且滚轮与墙体之初是的摩擦力小，以保证整个机器人顺畅行进。而缓冲板可避免与墙面撞击时造成损坏。

[0038] 上述具体实施方式为本发明的优选实施例，并不能对本发明进行限定，其他的任何未背离本发明的技术方案而所做的改变或其它等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

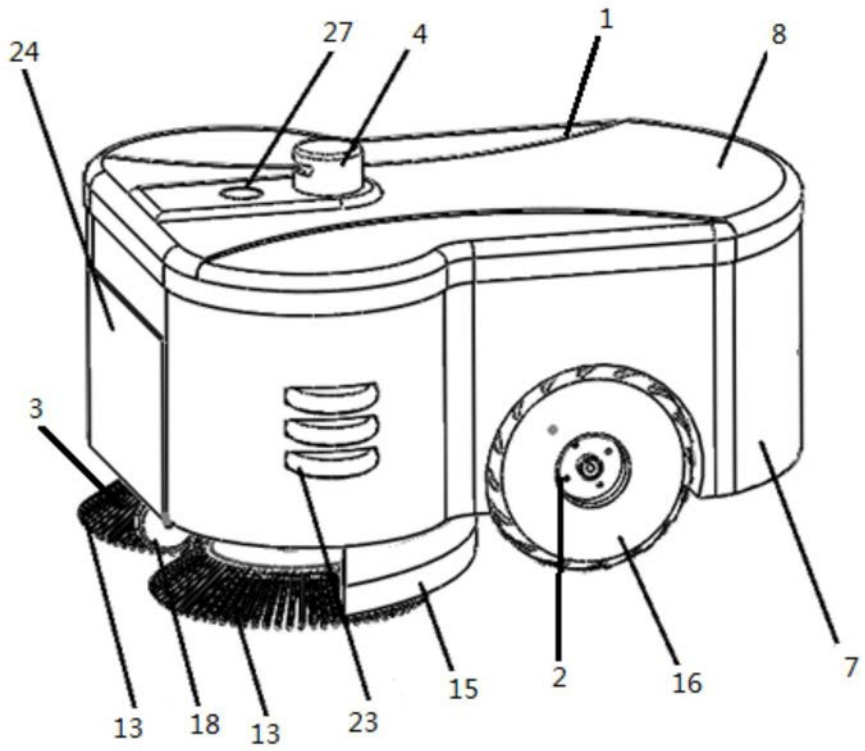


图1

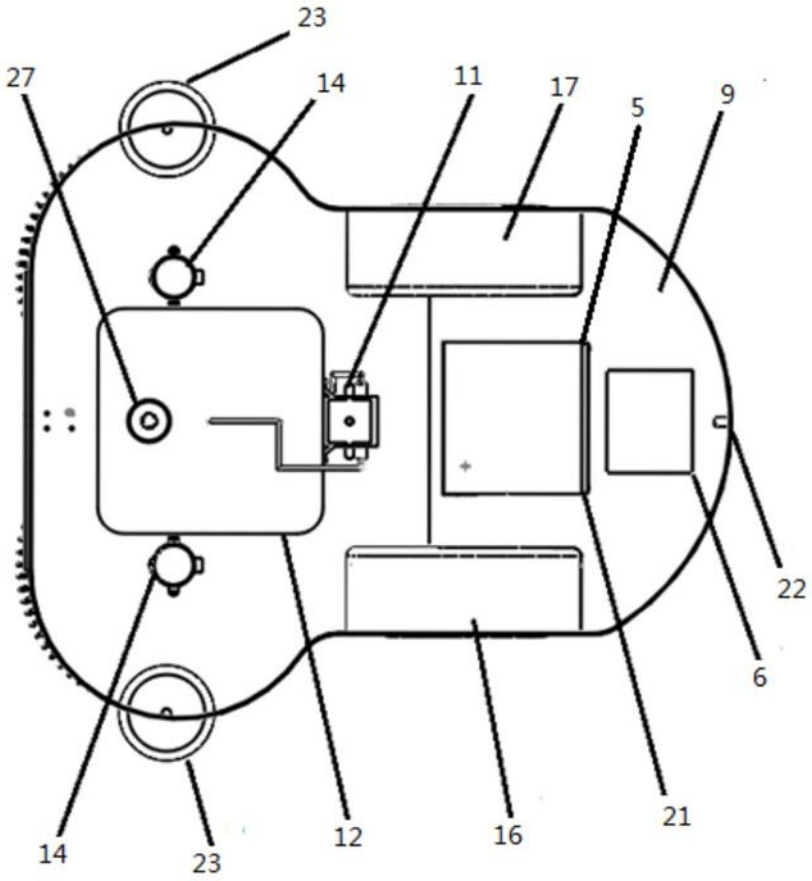


图2

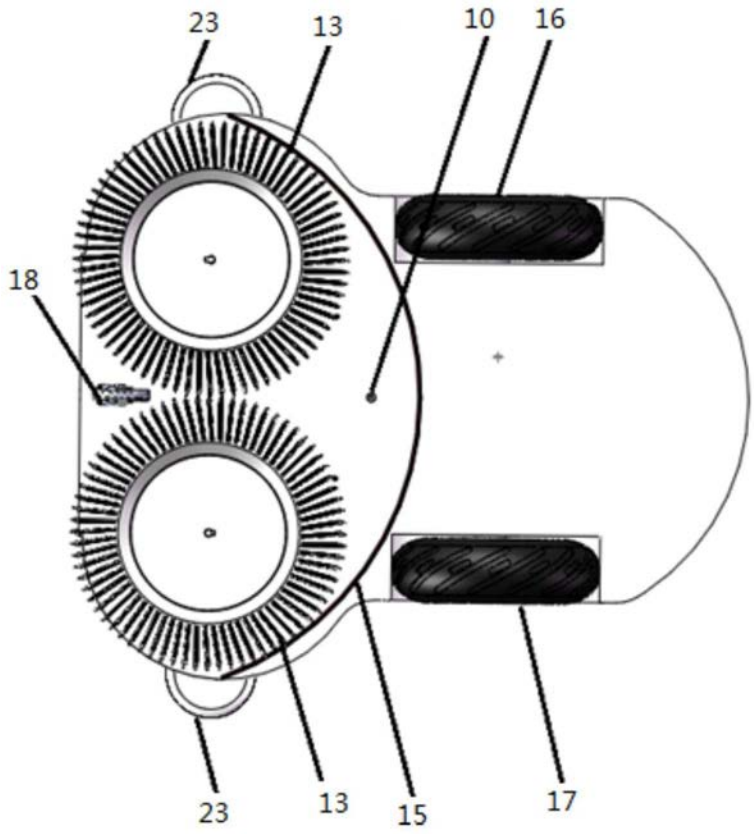


图3

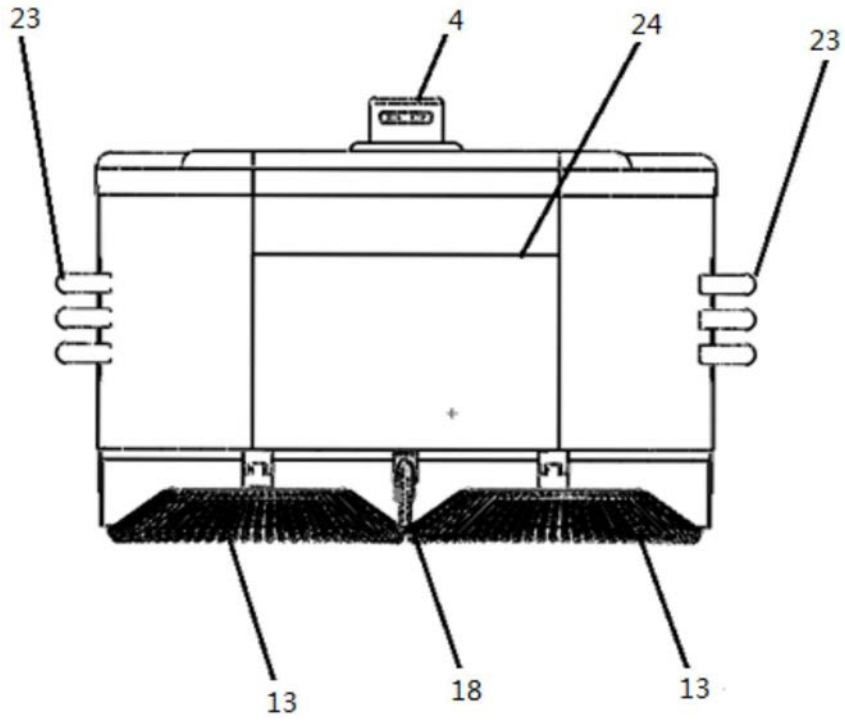


图4

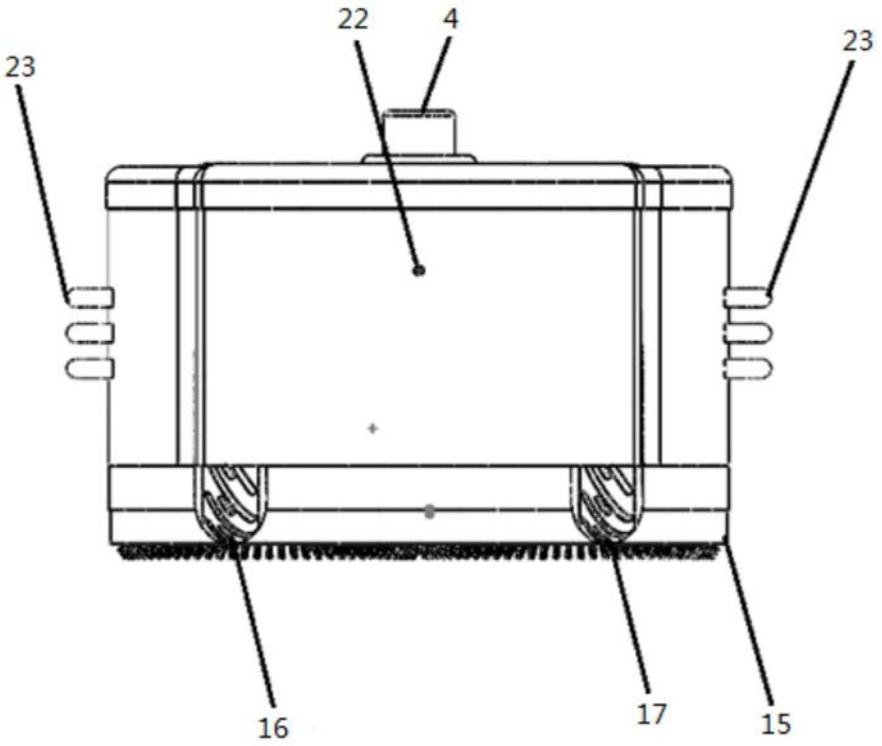


图5

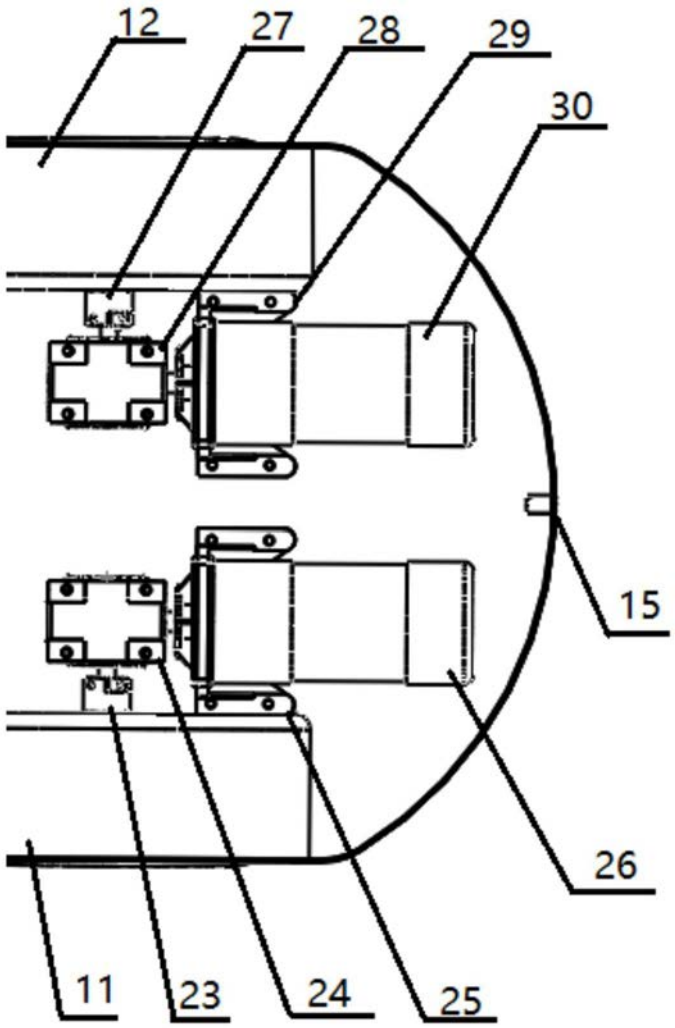


图6