(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113439667 B
(45)授权公告日 2022.05.10

(21)申请号 202110786787.9
(22)申请日 2021.07.12
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113439667 A
(43)申请公布日 2021.09.28
(73)专利权人 哈尔滨天河自动化设备有限公司
地址 150010 黑龙江省哈尔滨市松北区江平街457号
(72)发明人 路卫国 赵庆江 郭庆峰 路遥
(74)专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权代理有限公司 23211
专利代理师 韩丽娜
(51)Int.Cl.
A01K 1/01(2006.01)
A01K 29/00(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 111758580 A,2020.10.13
CN 111202013 A,2020.05.29
CN 109392727 A,2019.03.01
CN 112931287 A,2021.06.11
CN 111183905 A,2020.05.22
CN 110612922 A,2019.12.27
EP 0728413 A1,1996.08.28
DE 202011050203 U1,2011.12.05

审查员 王珊

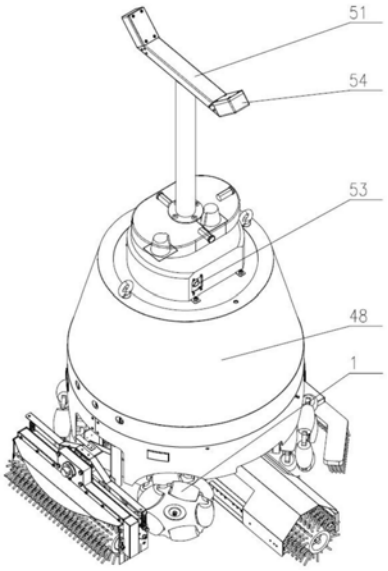
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种猪舍清理机器人

(57)摘要

本发明提出一种猪舍清理机器人，包括机器人本体、行走机构、执行机构、导航系统及控制系统，行走机构包括沿机器人本体底面圆周方向均布的四个全向轮，且每相临两个全向轮均呈八字形布置，每个全向轮各通过一组驱动组件提供动力，导航系统包括固设在机器人本体上的若干传感器，且若干传感器与控制系统通讯连接，通过控制系统控制行走机构及执行机构动作。为了增强现有的猪舍清理机器人对漏粪地板环境猪舍的适用性，提高清扫效率，以及在清粪工作过程中增加对猪只体温检测的功能，提出一种猪舍清理机器人。本发明使用方便、清理彻底、节能环保，能够实现猪舍全自动化清理方式，很大程度上提高了工作效率，改善了猪舍的环境条件。



CN 113439667 B

1.一种猪舍清理机器人,其特征在于,包括机器人本体、行走机构、执行机构、导航系统及控制系统,所述行走机构包括沿机器人本体底面圆周方向均布的四个全向轮(1),且每相临两个全向轮(1)均呈八字形布置,每个全向轮(1)各通过一组驱动组件提供动力,所述导航系统包括固设在机器人本体上的若干传感器,且若干传感器与控制系统通讯连接,通过控制系统控制行走机构及执行机构动作,

所述执行机构包括竖直固装在机器人本体底端的电动滑台(2)、固装在电动滑台(2)上端的升降电机(3)、固装在电动滑台(2)上的刷架(4)以及固装在刷架(4)上的刷体组件,所述刷体组件包括转动连接在刷架前连接梁(4-1)的前滚刷(5-1)、转动连接在刷架中间梁(4-2)下方的可伸出中间滚刷(5-2)、固装在刷架后连接梁(4-3)后端的尾刷(5-3),以及固装在滚刷挡板上的刮板;

所述前滚刷(5-1)和中间滚刷(5-2)是一种长圆筒状、外壁嵌有刷毛、中心固接滚筒电机的集合体,所述前滚刷(5-1)以及中间滚刷(5-2)的滚筒电机伸出轴分别与前转轴座(5-6)和中刷固定板(5-4)固定连接;

所述机器人本体包括由上到下依次平行布置且通过若干吊装支柱(44)固接的第一安装板(45)、第二安装板(46)及底板(47),所述第一安装板(45)上固装有端子排(32),所述第二安装板(46)上固装有遥控模块(31)、电池组(34)、PLC扩展模块(30)和PLC控制模块(29),底板(47)上固装有一维激光传感器(40)、电机驱动器(33)、步进电机(3)、弹簧螺杆(27)以及电机减速器组件(23);机器人本体的外部罩设有车体外罩(48),所述车体外罩(48)的下方设有下防护罩(49),车体外罩(48)的顶端设有传感器防护罩(42)及上防护罩(43),所述上防护罩(43)顶部固装一个T型测温支撑杆(51),两个测温镜头(54)对称固装在测温支撑杆(51)左右两侧,若干吊环螺栓(50)穿过传感器防护罩(42)与吊装支柱(44)螺纹连接;

所述电动滑台(2)上设置有滑块A和滑块B,所述滑块A固装在丝杠螺母上,滑块B浮动,两滑块间丝杠轴上穿一压缩弹簧(11),所述刷架(4)固装在滑块B上;浮动板(10)下方与刷架(4)固定连接,所述浮动板(10)上方有长圆孔,限位螺栓穿过浮动板(10)上长圆孔与滑块A固定连接,浮动板(10)随滑块B上下移动,移动幅度受压缩弹簧(11)和限位螺栓控制。

2.根据权利要求1所述的猪舍清理机器人,其特征在于,所述刷架前连接梁(4-1)与前转轴座(5-6)间嵌有滚珠轴承(8),所述前滚刷(5-1)固装在前转轴座(5-6)下方,所述前滚刷(5-1)沿刷架前连接梁(4-1)轴线转动。

3.根据权利要求1所述的猪舍清理机器人,其特征在于,所述刷架后连接梁(4-3)与刷架中间梁(4-2)固定连接,其末端连接有尾刷(5-3),所述中间滚刷(5-2)及尾刷(5-3)沿刷架中间梁(4-2)轴线转动。

4.根据权利要求1所述的猪舍清理机器人,其特征在于,所述刷架前连接梁(4-1)上固定连接前平衡板(5-7),所述刷架中间梁(4-2)上紧固有中刷平衡板(5-8),所述前平衡板(5-7)和前转轴座(5-6)、中刷平衡板(5-8)和中刷固定板(5-4)之间均采用拉簧连接。

5.根据权利要求1所述的猪舍清理机器人,其特征在于,所述前转轴座(5-6)前后固装有滚刷前挡板(6-1)和滚刷后挡板(6-2),滚刷后挡板(6-2)下方固定前刮板(7-1),滚刷后挡板(6-2)两侧装有侧挡板,中刷挡板(6-3)下方固定有中间刮板(7-2),浮动挡板(6-4)下方固定有浮动刮板(7-3)。

6.根据权利要求1所述的猪舍清理机器人,其特征在于,所述驱动组件包括电机减速器

组件(23)、定位连接板(24)、两个直线滑座(25)、两个导柱(26)及两个弹簧螺杆(27)，其中定位连接板(24)与电机减速器组件(23)固接，所述全向轮(1)对应通过电机减速器组件(23)实现转动，两个直线滑座(25)分别布置在电机减速器组件(23)的两侧且均与定位连接板(24)固接，两个直线滑座(25)对应滑动套装在两个导柱(26)上，每个导柱(26)的上部均固定穿装在机器人本体的底部，两个弹簧螺杆(27)并排布置且每个弹簧螺杆(27)的顶部均与机器人本体的底部固接，每个弹簧螺杆(27)的底部均上下滑动穿设在定位连接板(24)上，机器人本体底端与定位连接板(24)之间的弹簧螺杆(27)上套设有压缩弹簧。

7.根据权利要求1所述的猪舍清理机器人，其特征在于，所述导航系统包括磁导航传感器(39)、三个光电传感器(37)、两个二维激光传感器(38)、四个一维激光传感器(40)及一个标签识别镜头(53)，其中一个一维激光传感器(40)通过光电支架(41)固装在机器人本体后部，另外三个一维激光传感器(40)通过光电支架(41)固装在机器人本体前部，二维激光传感器(38)、光电传感器(37)及标签识别镜头(53)均固装在机器人本体上部，且二维激光传感器(38)的外部罩设有传感器防护罩(42)，光电传感器(37)的外部罩设有上防护罩(43)，所述磁导航传感器(39)靠近前滚刷(5-1)设置且与机器人本体底端固接。

一种猪舍清理机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种猪舍清理机器人，属于机电一体化畜牧业智能设备技术领域。

背景技术

[0002] 目前，以现代农业背景为发展的畜牧业，多数是靠人工劳动作为服务支撑，少数规模较大的畜牧业场所引进了半自动化服务设备，对于大型养猪场中的猪舍清理工作，仍然需要人工利用工具清理并消耗大量水源才能清理干净，耗时长，成本高，效率低。

[0003] 申请号为201910394013.4的发明专利申请，公开了一种猪舍内清粪机器人，其能够代替人工进行猪舍清理工作，但是根据其说明书及说明书附图中公开的内容可知，清粪机器人依靠机身上各组推刷对粪便进行清扫，部分粪便会落入漏粪地板，较大颗粒粪便被要求清理至指定区域，这样在仅布置有漏粪地板的猪舍，未能扫入漏粪地板下的粪便就会残留下来，清理工作不彻底，导致清粪机器人对现行猪舍的适用性降低。

发明内容

[0004] 本发明为了增强现有的猪舍清理机器人对漏粪地板环境猪舍的适用性，进一步提高清扫效率，以及在清粪工作过程中增加对猪只体温检测的功能，提出一种猪舍清理机器人。

[0005] 本发明提出一种猪舍清理机器人，包括机器人本体、行走机构、执行机构、导航系统及控制系统，所述行走机构包括沿机器人本体底面圆周方向均布的四个全向轮，且每相临两个全向轮均呈八字形布置，每个全向轮各通过一组驱动组件提供动力，所述导航系统包括固设在机器人本体上的若干传感器，且若干传感器与控制系统通讯连接，通过控制系统控制行走机构及执行机构动作，

[0006] 所述执行机构包括竖直固装在机器人本体底端的电动滑台、固装在电动滑台上端的升降电机、固装在电动滑台的滑块A上的刷架以及固装在刷架上的刷体组件，所述刷体组件包括转动连接在刷架前连接梁的前滚刷、转动连接在刷架中间梁下方的可伸出中间滚刷、固装在刷架后连接梁后端的尾刷，以及固装在滚刷挡板上的刮板。

[0007] 优选地，所述机器人本体包括由上到下依次平行布置且通过若干吊装支柱固接的第一安装板、第二安装板及底板，机器人本体的外部罩设有车体外罩，且车体外罩的下方固定有下防护罩，所述车体外罩的上方固定传感器防护罩和上防护罩，上防护罩顶部固装一个T型测温支撑杆，两个测温镜头对称固装在测温支撑杆左右两侧，若干吊环螺栓穿过传感器防护罩与吊装支柱螺纹连接，端子排固装在第一安装板上，遥控模块、电池组、PLC扩展模块和PLC控制模块固装在第二安装板上，一维激光传感器、电机驱动器、步进电机、弹簧螺杆以及电机减速器组件均固装在底板上。

[0008] 优选地，所述电动滑台上设置有两个滑块，其中，滑块A固装在丝杠螺母上，滑块B浮动，两滑块间丝杠轴上穿一压缩弹簧，所述刷架固装在滑块B上；浮动板下方与刷架固定连接，所述浮动板上方有长圆孔，限位螺栓穿过浮动板上长圆孔与滑块A固定连接，所述浮

动板随滑块B上下移动，移动幅度受压缩弹簧和限位螺栓控制。

[0009] 优选地，前转轴座与刷架前连接梁间嵌有滚珠轴承，前滚刷固装在前转轴座下方，前滚刷沿刷架前连接梁轴线转动。

[0010] 优选地，所述刷架后连接梁与刷架中间梁固定连接，其末端连接有尾刷，中间滚刷及尾刷沿刷架中间梁轴线转动。

[0011] 优选地，所述刷架前连接梁上固定连接前平衡板，所述刷架中间梁上紧固有中刷平衡板，所述前平衡板和前转轴座、中刷平衡板和中刷固定板之间均采用拉簧连接，用于限定前滚刷、中间滚刷及尾刷的转动幅度。

[0012] 优选地，所述前转轴座前后固装有滚刷前挡板和滚刷后挡板，滚刷后挡板下方固定前刮板，滚刷后挡板两侧装有侧挡板，中刷挡板下方固定有中间刮板，浮动挡板下方固定有浮动刮板。

[0013] 优选地，所述前滚刷和中间滚刷是一种长圆筒状、外壁嵌有特殊刷毛、中心固接滚筒电机的集合体，所述前滚刷以及中间滚刷的滚筒电机伸出轴分别与前转轴座和中刷固定板固定连接。

[0014] 优选地，所述驱动组件包括电机减速器组件、定位连接板、两个直线滑座、两个导柱及两个弹簧螺杆，其中定位连接板与电机减速器组件固接，所述全向轮对应通过电机减速器组件实现转动，两个直线滑座分别布置在电机减速器组件的两侧且均与定位连接板固接，两个直线滑座对应滑动套装在两个导柱上，每个导柱的上部均固定穿装在机器人本体的底部，两个弹簧螺杆并排布置且每个弹簧螺杆的顶部均与机器人本体的底部固接，每个弹簧螺杆的底部均上下滑动穿设在定位连接板上，机器人本体底端与定位连接板之间的弹簧螺杆上套设有压缩弹簧。

[0015] 优选地，所述导航系统包括磁导航传感器、三个光电传感器、两个二维激光传感器、四个一维激光传感器及一个标签识别镜头，其中一个一维激光传感器通过光电支架固装在机器人本体后部，另外三个一维激光传感器通过光电支架固装在机器人本体前部，二维激光传感器、光电传感器及标签识别镜头均固装在机器人本体上部，且二维激光传感器的外部罩设有传感器防护罩，光电传感器的外部罩设有上防护罩，所述磁导航传感器靠近前滚刷设置且与机器人本体底端固接。

[0016] 本发明所述的猪舍清理机器人的有益效果为：

[0017] 1、本发明通过两个滚刷的快速转动可以将猪舍内粪便粉碎，在各挡板、护板及刮板构成的腔体下，粉碎的粪便部分直接通过漏粪地板槽口，部分经刮板和尾刷清扫至漏粪地板槽口处，落入地板下的地沟内，实现猪舍粪便的原地破碎和清理；可伸出的中间滚刷能对猪场围栏底部及一些车身无法贴近的特殊位置进行清理，比如母猪舍围栏处粪便的清理，增强了清理机器人的环境适用性，有效提升了机器人的清理能力及工作效率。

[0018] 2、本发明通过滑台上双滑块、压缩弹簧和浮动板组合方式，实现了刷架的上下升降及小范围的上下浮动，维持滚刷和尾刷对地面的接触压力。

[0019] 3、本发明机器人前转轴座与刷架前连接梁之间、刷架与中刷固定板之间的转动连接，前平衡板与前转轴座之间、中刷平衡板与中刷固定板之间拉簧的连接方式，实现了前滚刷、中间滚刷以及尾刷的左右偏转。

[0020] 4、本发明通过测温镜头对机器人身边猪只体温检测，对猪的疾病防疫工作提供有

效助力。

[0021] 5、本发明使用方便、清理彻底、节能环保，能够实现猪舍的全自动化清理方式，在很大程度上提高了工作效率，改善了猪舍的环境条件。

附图说明

[0022] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

[0023] 在附图中：

[0024] 图1为本申请的立体结构示意图(刷体组件伸出状态)；

[0025] 图2为本申请的立体结构示意图(刷体组件收回状态)；

[0026] 图3为本申请的立体结构示意图(车体外罩未示出状态)；

[0027] 图4为机器人底部内部结构示意图；

[0028] 图5为刷体组件的第一立体结构示意图；

[0029] 图6为刷体组件的第二立体结构示意图；

[0030] 图7为刷体组件的第三立体结构示意图；

[0031] 图8为行走机构的仰视示意图；

[0032] 图9为驱动组件的主视示意图；

[0033] 图10为驱动组件的立体结构示意图；

[0034] 其中，1-全向轮，2-电动滑台，3-升降电机，4-刷架，4-1-刷架前连接梁，4-2-刷架中间梁，4-3-刷架后连接梁，5-1-前滚刷，5-2-中间滚刷，5-3-尾刷，5-4-中刷固定板，5-5-推杆伸缩架，5-6-前转轴座，5-7-前平衡板，5-8-中刷平衡板，6-1-滚刷前挡板，6-2-滚刷后挡板，6-3-中刷挡板，6-4-浮动挡板，7-1-前刮板，7-2-中间刮板，7-3-浮动刮板，8-嵌套轴承，9-1-一号拉簧，9-2-二号拉簧，10-浮动板，11-压缩弹簧，13-导轨滑块，13-1-导轨，13-2-导轨上滑块，14-1-一号电动推杆，14-2-二号电动推杆，15-三节滑轨，17-圆螺母，23-电机减速器组件，24-定位连接板，25-直线滑座，26-导柱，27-弹簧螺杆，28-防松螺母，29-PLC控制模块，30-PLC扩展模块，31-遥控模块，32-端子排，33-电机驱动器，34-电池组，35-充电插头，36-急停开关，37-光电传感器，38-二维激光传感器，39-磁导航传感器，40-一维激光传感器，41-光电支架，42-传感器防护罩，43-上防护罩，44-吊装支柱，45-第一安装板，46-第二安装板，47-底板，48-车体外罩，49-下防护罩，50-吊环螺栓，51-测温支撑杆，52-缓冲杆，53-标签识别镜头，54-测温镜头，55-信息显示屏。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明：

[0036] 具体实施方式一：参见图1-10说明本实施方式。本实施方式所述的猪舍清理机器人，包括机器人本体、行走机构、执行机构、导航系统及控制系统，所述行走机构包括沿机器人本体底面圆周方向均布的四个全向轮1，且每相临两个全向轮1均呈八字形布置，每个全向轮1各通过一组驱动组件提供动力，所述导航系统包括固设在机器人本体上的若干传感器，且若干传感器与控制系统通讯连接，通过控制系统控制行走机构及执行机构动作，

[0037] 所述执行机构包括竖直固装在机器人本体底端的电动滑台2、固装在电动滑台2上

端的升降电机3、固装在电动滑台2的滑块A上的刷架4以及固装在刷架4上的刷体组件，所述刷体组件包括转动连接在刷架前连接梁4-1的前滚刷5-1、转动连接在刷架中间梁4-2下方的可伸出中间滚刷5-2、固装在刷架后连接梁4-3后端的尾刷5-3，以及固装在滚刷挡板6上的刮板7。

[0038] 所述机器人本体包括由上到下依次平行布置且通过若干吊装支柱44固接的第一安装板45、第二安装板46及底板47，机器人本体的外部罩设有车体外罩48，且车体外罩48的下方设有下防护罩49，车体外罩48的顶端依次设有传感器防护罩42及上防护罩43，上防护罩43顶部固装一个T型测温支撑杆51，两个测温镜头54对称固装在测温支撑杆51左右两侧，镜头朝向机器人外侧，与水平方向呈一定角度向下照射。若干吊环螺栓50依次穿过车外外罩48的上边缘及传感器防护罩42与吊装支柱44螺纹连接。端子排32固装在第一安装板45上，遥控模块31、电池组34、PLC扩展模块30、PLC控制模块29固装在第二安装板46上，一维激光传感器40、电机驱动器33、步进电机、弹簧螺杆27以及电机减速器组件23均固装在底板47上。所述测温镜头54的使用、实现了对猪只的体温检测。

[0039] 所述电动滑台2上设置有两个滑块，其中，滑块A固装在丝杠螺母上，滑块B浮动，两滑块间丝杠轴上穿一压缩弹簧11，所述刷架4固装在滑块B上；浮动板10下方与刷架4固定连接，所述浮动板10上方有长圆孔，限位螺栓穿过浮动板10上长圆孔与滑块A固定连接，浮动板10随滑块B上下移动，移动幅度受压缩弹簧10和限位螺栓控制。

[0040] 所述前转轴座5-6与刷架前连接梁4-1间嵌有滚珠轴承8，前滚刷5-1固装在前转轴座5-6下方，前滚刷5-1沿刷架前连接梁4-1轴线转动。

[0041] 所述刷架中间梁4-2固接在刷架4中间偏后位置，中刷固定板5-4与刷架中间梁4-2间嵌有滚珠轴承8，中刷固定板5-4下方固装有导轨13-1，导轨上滑块13-2与推杆伸缩架5-5连接，中间滚刷5-2固装在推杆伸缩架5-5下方，推杆伸缩架5-5上方与一号电动推杆14-1伸出端铰接，一号电动推杆14-1支撑端与中刷固定板5-4铰接，推杆伸缩架5-5末端与浮动挡板6-4固接；中刷挡板6-3固装在中刷固定板5-4下方，浮动挡板6-4和中刷挡板6-3间固装有2组三节滑轨15，如此设计，浮动挡板6-4、推杆伸缩架5-5及中间滚刷5-2通过导轨滑块13实现水平方向的滑动，一号电动推杆14-1的伸缩带动中间滚刷5-2的伸出和收回。

[0042] 所述刷架后连接梁4-3与刷架中间梁4-2固定连接，其末端连接有尾刷5-3，中间滚刷5-2及尾刷5-3沿刷架中间梁4-2轴线转动。

[0043] 所述刷架前连接梁4-1上固定连接前平衡板5-7，所述刷架中间梁4-2上紧固有中刷平衡板5-8，所述前平衡板5-7和前转轴座5-6、中刷平衡板5-8和中刷固定板5-4之间均采用拉簧连接，用于限定前滚刷5-1、中间滚刷5-2及尾刷5-3的转动幅度。

[0044] 所述前转轴座5-6前后固装有滚刷前挡板6-1和滚刷后挡板6-2，滚刷后挡板下方固定前刮板7-1，滚刷后挡板6-2两侧装有侧挡板，中刷挡板6-3及浮动挡板6-4后方分别固装中间刮板7-2和浮动刮板7-3。

[0045] 所述前滚刷5-1和中间滚刷5-2是一种长圆筒状、外壁嵌有特殊刷毛、中心固接滚筒电机的集合体，所述前滚刷5-1以及中间滚刷5-2的滚筒电机伸出轴分别与前转轴座5-6和中刷固定板5-4固定连接。

[0046] 所述滚刷快速转动可以将猪舍内粪便粉碎，在各挡板及刮板构成的腔体下，粉碎的粪便部分直接通过漏粪地板槽口，部分经刮板和尾刷5-3清扫至漏粪地板槽口处，落入地

板下的地沟内，实现猪舍粪便的原地破碎和清理；可伸出的中间滚刷5-2能对猪场围栏底部及一些车身无法贴近的特殊位置进行清理，比如母猪舍围栏处粪便的清理，增强了清理机器人的环境适用性，有效提升机器人的清理能力及工作效率。

[0047] 所述驱动组件包括电机减速器组件23、定位连接板24、两个直线滑座25、两个导柱26及两个弹簧螺杆27，其中定位连接板24与电机减速器组件23固接，所述全向轮1对应通过电机减速器组件23实现转动，两个直线滑座25分别布置在电机减速器组件23的两侧且均与定位连接板24固接，两个直线滑座25对应滑动套装在两个导柱26上，每个导柱26的上部均固定穿装在机器人本体的底部，两个弹簧螺杆27并排布置且每个弹簧螺杆27的顶部均与机器人本体的底部固接，每个弹簧螺杆27的底部均上下滑动穿设在定位连接板24上，且每个弹簧螺杆27底部均设置有防松螺母28，机器人本体底端与定位连接板24之间的弹簧螺杆27上套设有压缩弹簧。

[0048] 如此设计，弹簧螺杆27上的弹簧为缓冲弹簧，导柱26的上部以及弹簧螺杆27的上部均与机器人本体的底部固定连接，机器人本体的底端在缓冲弹簧的弹力作用下被四组驱动组件支撑起来，通过防松螺母28可以调节弹簧的预压力，使车轮组件不倾倒，在行走过程中，即使地面略有不平，仍能保证四个全向轮1同时与地面接触，从而保证行走方向能够得到有效控制。本申请所述的通过电机减速器组件带动全向轮1动作为现有技术，此处不再赘述。本申请中的直线滑座25内嵌设的圆铜套，与导柱26配合使用，可以实现运动自润滑，且在猪舍存在粪便、水、气腐蚀的环境下使用寿命更长。定位连接板24上还竖直固接有缓冲杆52，且缓冲杆52的顶端与机器人本体底端接触，所述缓冲杆52为一种油压缓冲器，依靠液压阻尼对作用在其上的物体进行缓冲减速至停止，起到一定程度的保护作用，是一种防止硬性碰撞导致机构损坏的安全缓冲装置。通过缓冲杆52实现对万向轮的缓冲作用。

[0049] 所述控制系统包括PLC控制模块29、PLC扩展模块30、遥控模块31、端子排32、电机驱动器33、电池组34、充电插头35、急停开关36及信息显示屏55，其中所述电机驱动器33与驱动组件之间以及电机驱动器33与升降电机3之间均通讯连接，所述遥控模块31与所述PLC控制模块29通迅连接，通过所述电池组34为机器人供电，充电插头35固定在二号电动推杆14-2的活动端，通过二号电动推杆14-2的伸缩动作带动充电插头伸出机器人本体外部或缩回机器人本体内部，通过充电插头35为电池组34充电；急停开关36固定在传感器防护罩42外部，控制整个机器人的电源通断。

[0050] 所述导航系统包括磁导航传感器39、三个光电传感器37、两个二维激光传感器38、四个一维激光传感器40及一个标签识别镜头53，其中一个一维激光传感器40通过光电支架41固装在机器人本体后部，另外三个一维激光传感器40通过光电支架41固装在机器人本体前部，二维激光传感器38、光电传感器37及标签识别镜头53均固装在机器人本体上部，且二维激光传感器38的外部罩设有传感器防护罩42，光电传感器37的外部罩设有上防护罩43，所述磁导航传感器39靠近前刷5设置且与机器人本体底端固接。

[0051] 如此设计，磁导航传感器39通过传感器吊装架与机器人本体底端固接。通过光电传感器37、二维激光传感器38、一维激光传感器40等检测机器人周围有无障碍物，判断障碍物与机器人间的距离和方位，通过磁导航传感器39检测机器人是否沿着预设在地面上的磁条移动，通过标签识别镜头53对猪舍内设定的标签进行读取确定当前所处位置，通过各传感器将检测信息发送到PLC控制模块29，控制全向轮1的转速和方向，进而控制机器人的移

动或回转，各传感器共同作用实现清理机器人的导航定位功能。

[0052] 刷体组件包括转动连接在刷架前连接梁4-1的前滚刷5-1、转动连接在刷架中间梁4-2下方的可伸出中间滚刷5-2级固装在刷架后连接梁4-3后端的尾刷5-3。

[0053] 滚刷挡板包括固装在前转轴座5-6前后的滚刷前挡板6-1和滚刷后挡板6-2、固装在滚刷前挡板6-1和滚刷后挡板6-2左右两侧的侧挡板6-5、固装在中刷固定板下方的中刷挡板6-3、通过2组三节滑轨滑动安装在中刷挡板6-3下的浮动挡板6-4。

[0054] 刮板是具有一种聚氨酯板，其具有一定弹性、耐磨、防腐。包括固装在滚刷后挡板6-2下方的前刮板7-1、固装在中刷挡板6-3下方的中间刮板7-2及浮动挡板6-4下方的浮动刮板7-3。

[0055] 所述升降电机3穿装在机器人本体的底部，其优选为步进电机。刷架4的前端即为机器人前进方向的前方所在端。机器人呈圆形结构，避障能力强。

[0056] 机器人进行清扫作业时，刷架4在升降电机3的驱动下，滑块带动刷架4及其上固装的各刷向下移动，并通过控制系统调整刷毛对地面的压力；清扫作业结束后，通过控制系统控制刷架4提升，使刷毛脱离地面，行驶到指定位置，如清洗区域或充电位置。

[0057] 通过行走机构中的驱动组件控制四个全向轮1的转速及转向，实现机器人的启停、前进、后退、原地回转或侧方向行走。

[0058] 所述前滚刷5-1和中间滚刷5-2包括刷毛、刷毛的固定筒及筒内的滚筒电机。通过伸缩布置的中间滚刷5-2对机器人外侧一定空间实现清理，且在非工作状态下，中间滚刷5-2能够收回到机器人本体下方，有效减少机器人在非工作状态下的占用空间。采用本申请中中间滚刷5-2的伸缩方式，有效提升了机器人的清理能力及工作效率。

[0059] 机器人刷架4与滚刷组件间嵌套轴承8及拉簧9连接的方式，实现了滚刷组件的左右偏转；双滑块电动滑台2、浮动板10和压缩弹簧11的组合，实现了刷架整体上下浮动。

[0060] 所述尾刷5-3的刷毛向机器人本体行进方向的后方倾斜设置。能够使刷毛贴紧地面，更好的完成清扫作业，进一步提高清洗效率。

[0061] 本申请使用方便、清理彻底、节能环保，能够实现猪舍的全自动化清理方式，在很大程度上提高了工作效率，改善了猪舍的环境条件。

[0062] 本发明所述的猪舍清理机器人的工作原理为：

[0063] 本申请能够实现自动化无人管理模式，通过APP软件与机器人硬件连接，实现远程物联网多机协同工作。APP软件作为系统的控制单元，通过机器人本体上的RFID通信模块进行通信识别与数据处理，一种方式可以借助AGV磁导航系统按预订轨迹完成任务功能，另外一种可以通过软件定位功能实现准确遥控运动，同时PLC控制模块29作为核心单元对各电机实现精准控制，完成各传感器之间的信号处理，协调驱动模块间的逻辑关系；机器人动力源采用节能环保型的锂电池组34，单次充电8小时可满足负载驱动3小时以上；利用直流减速电机控制机器人的行走和转弯；利用电动滑台2和一号电动推杆14-1控制刷板升降与伸缩；驱动滚刷，使前中滚刷与尾刷5-3对地面上的粪便进行粉碎清理。本申请的刷架4布置方式清扫效率高，清扫效果好，节约用水，降低工人劳动量，自动化程度高。

[0064] 以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明。所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，还可以是上述各个实施方式记载的特征的合理组合，凡在本发明精神和原则之内，所做的任

何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

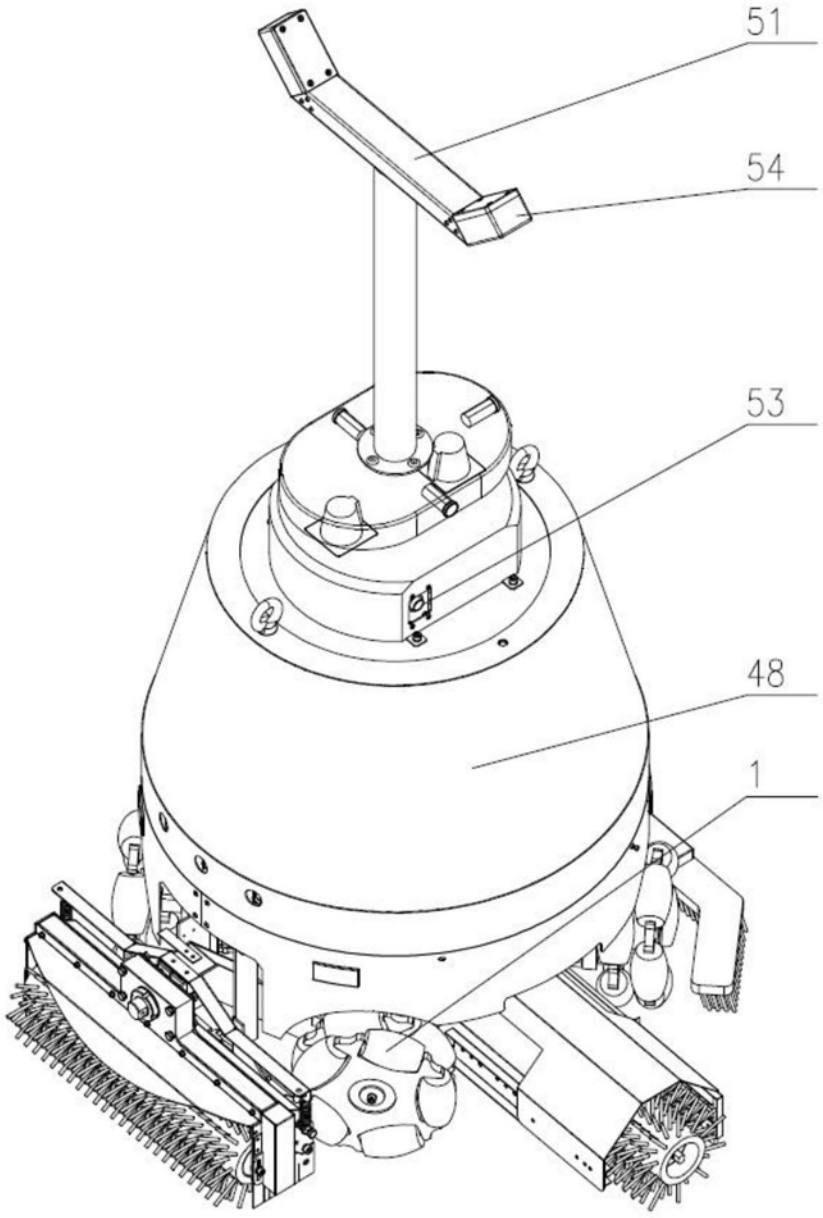


图1

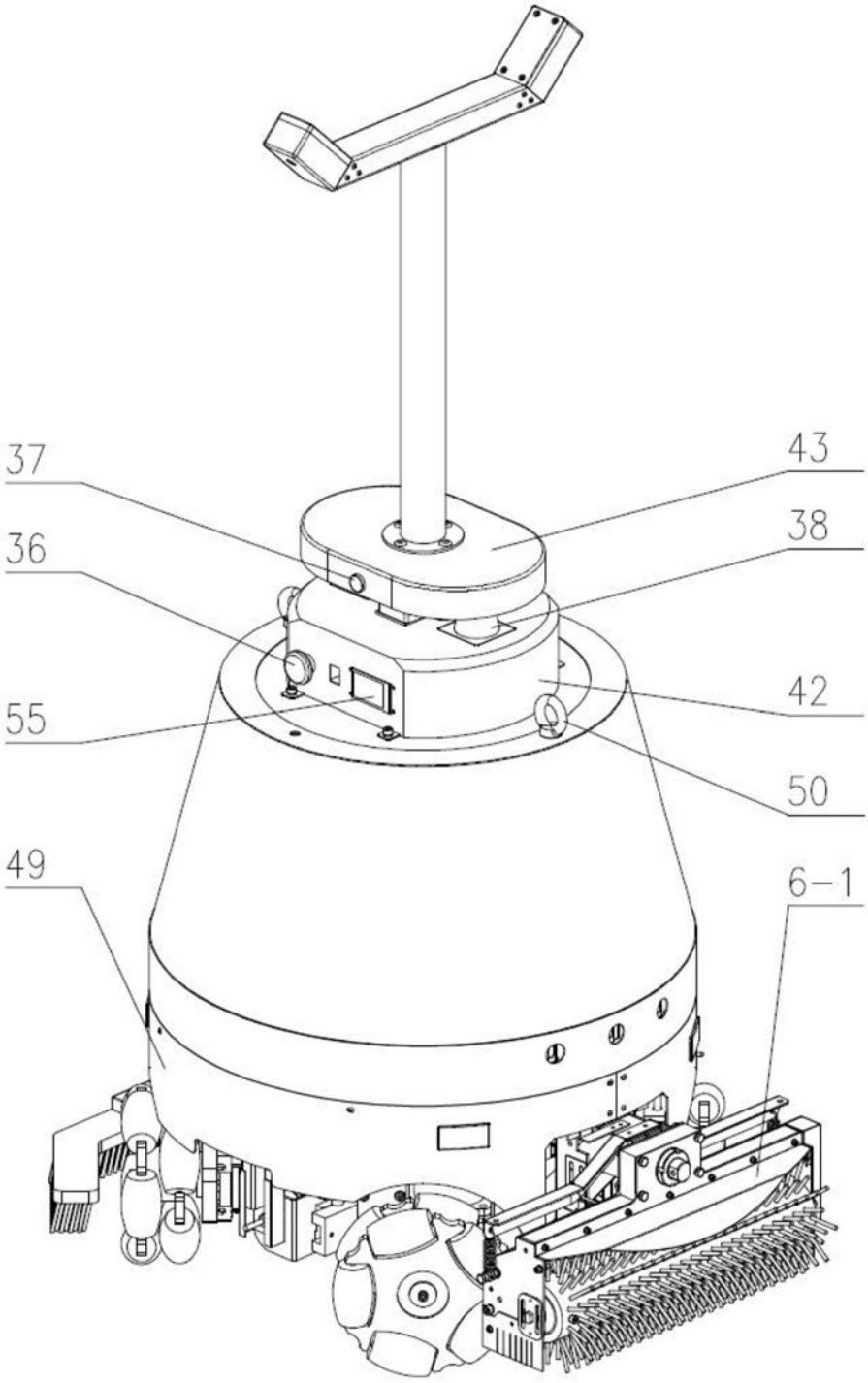


图2

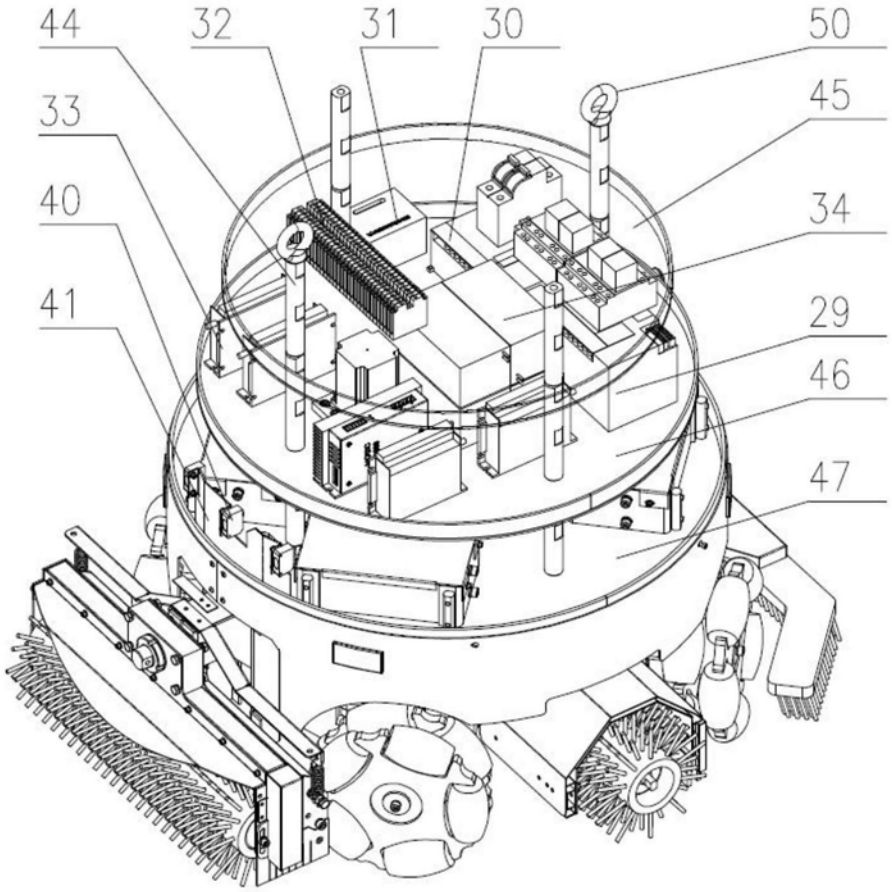


图3

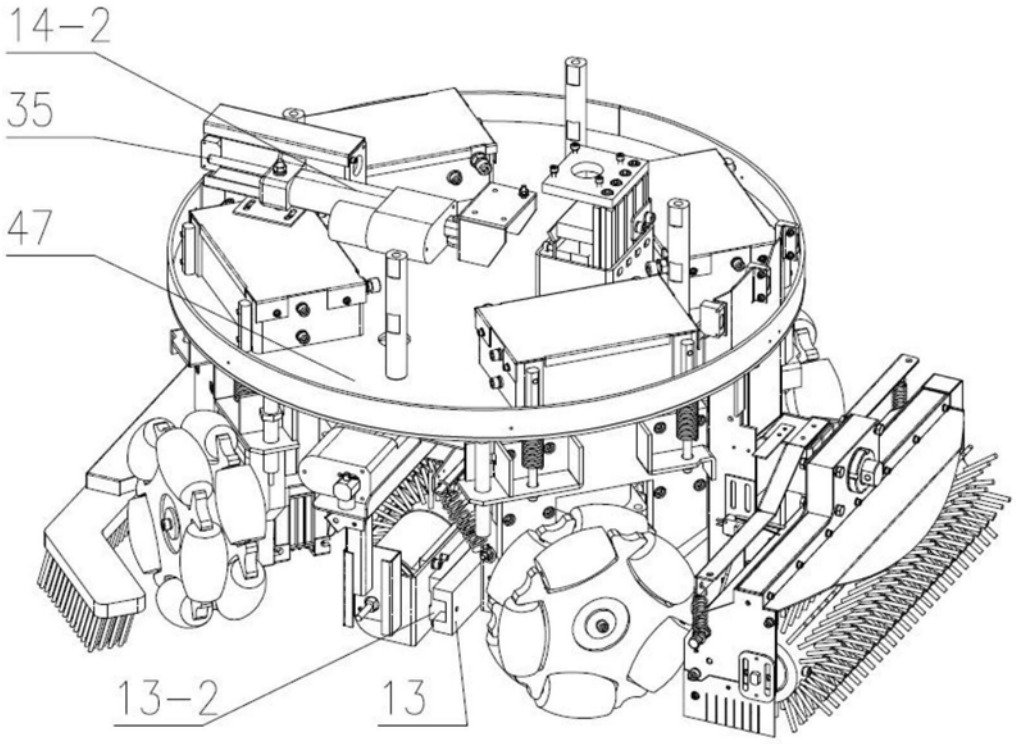


图4

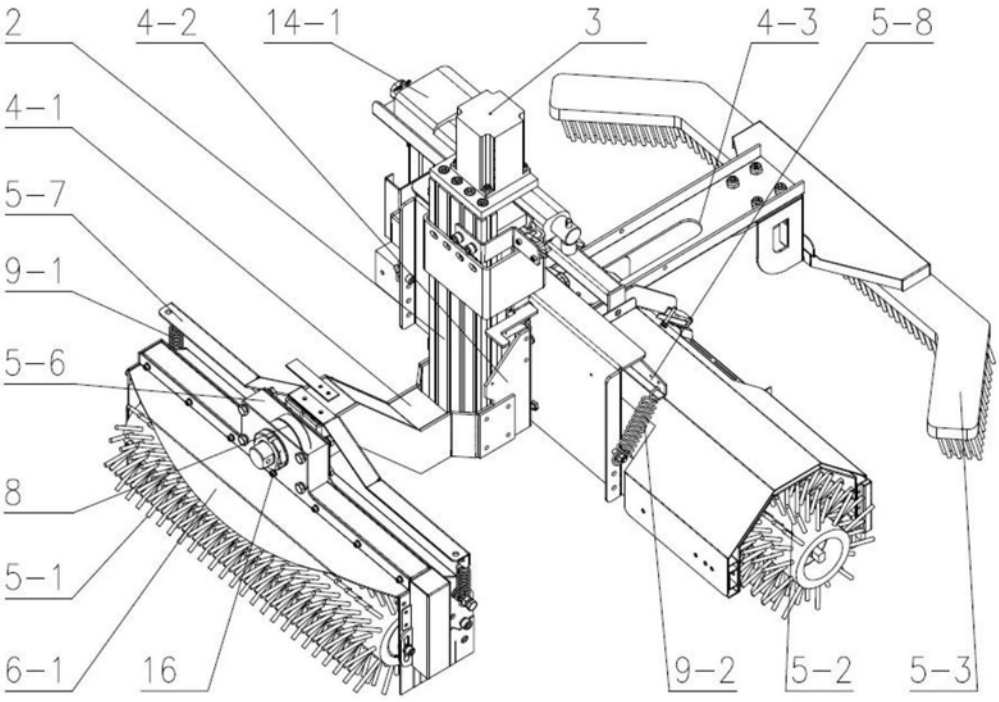


图5

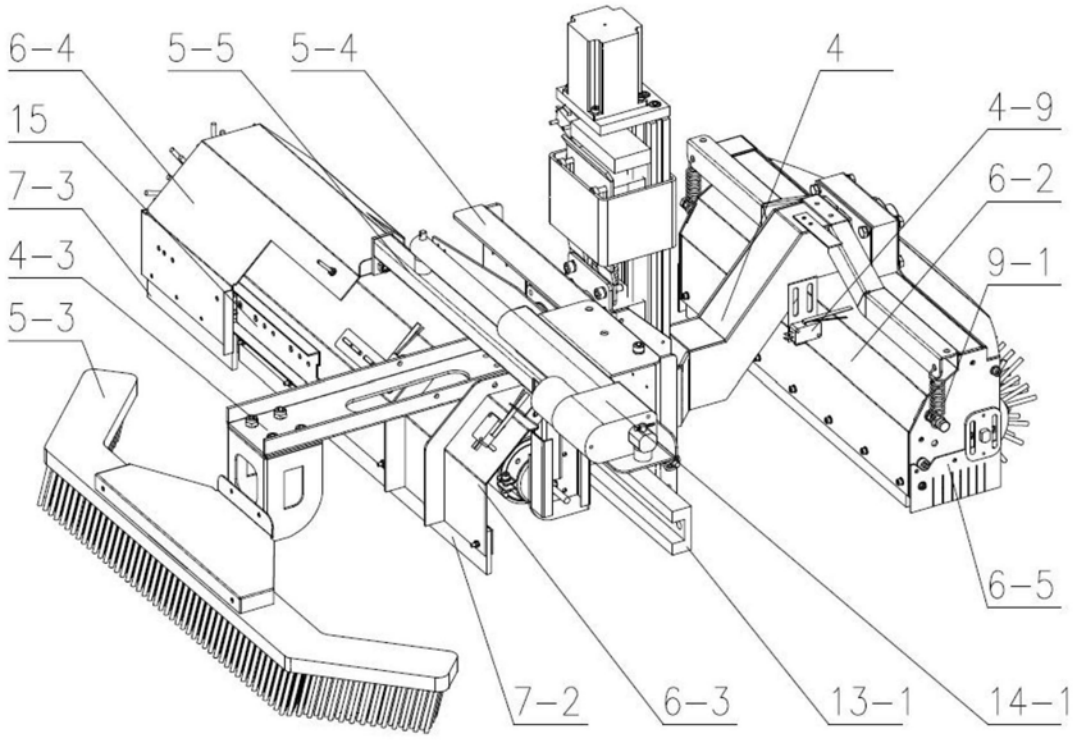

6-4
5-5
5-4
4
15
4-9
7-3
6-2
4-3
9-1
5-3
6-5
7-2
6-3
13-1
14-1

图6

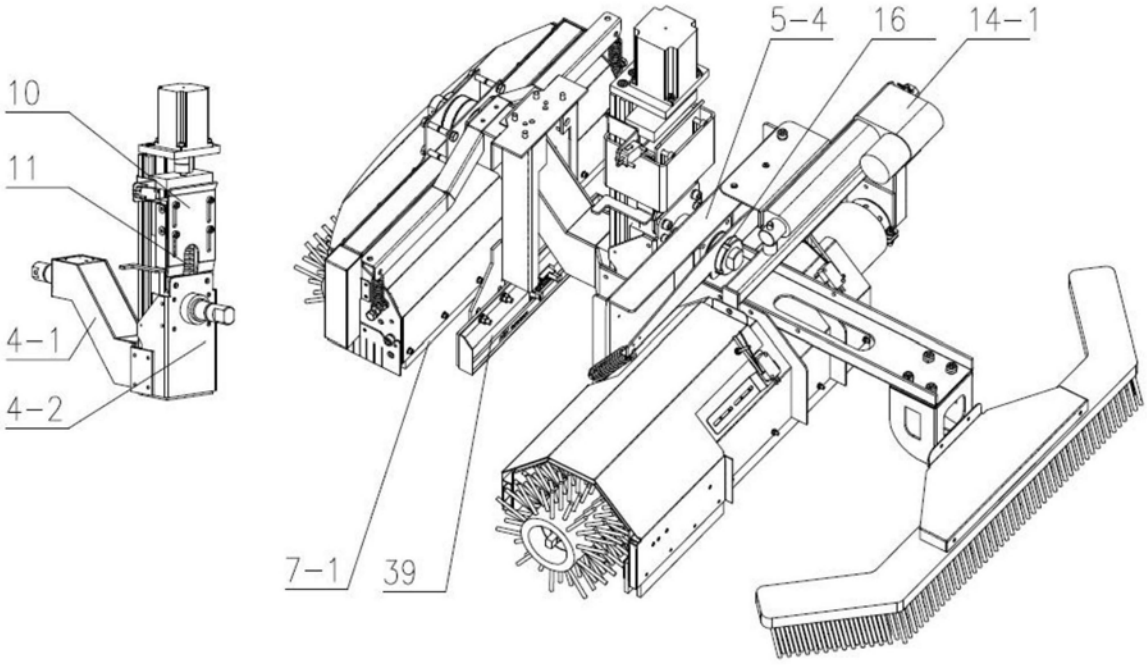

10
11
4-1
4-2
5-4
16
14-1
7-1
39

图7

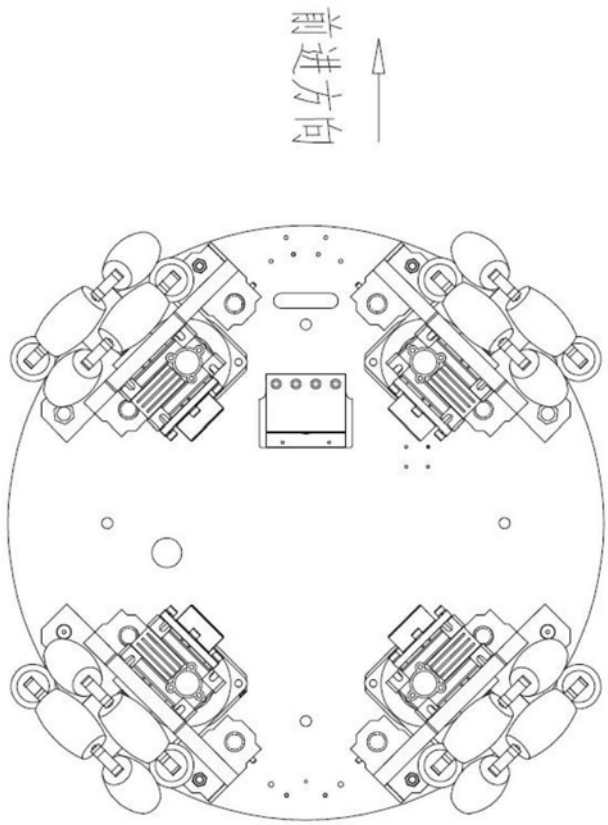


图8

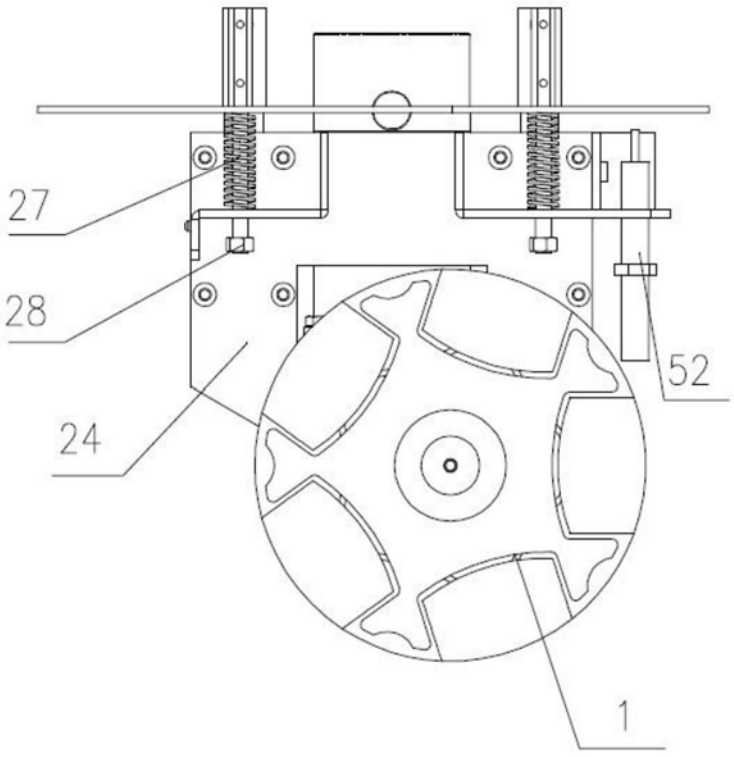


图9

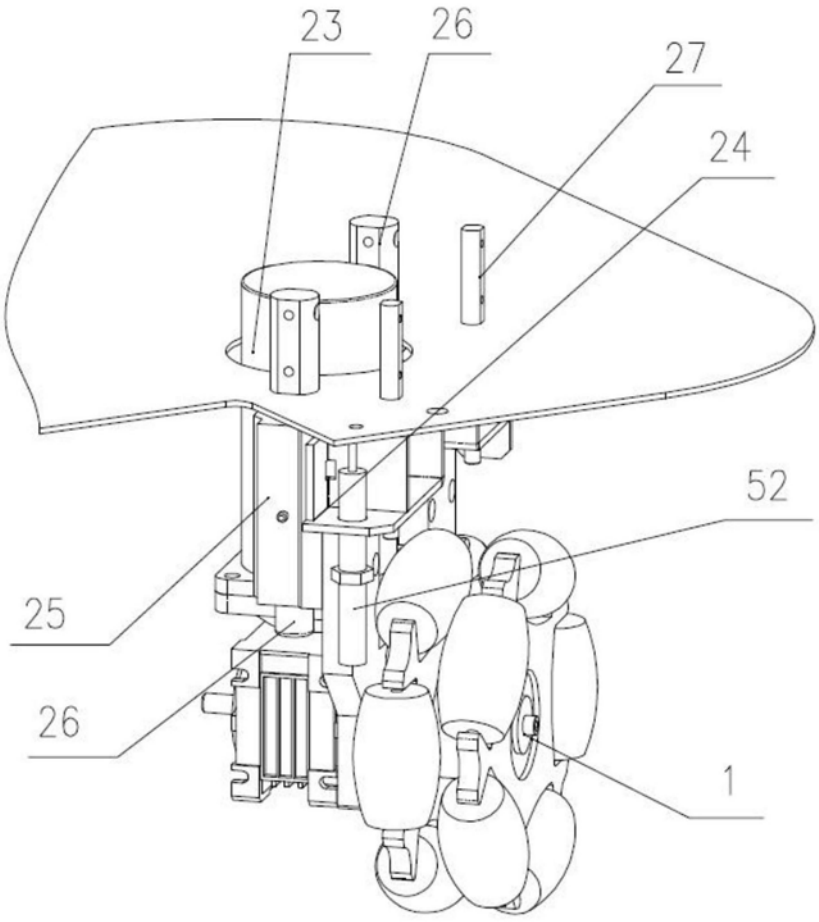


图10