



(21) 申请号 202011187398.6

(22) 申请日 2020.10.29

(71) 申请人 宁夏大学

地址 750000 宁夏回族自治区银川市贺兰
山西路489号

(72) 发明人 韩玉兰 车进 刘大铭 李春树
李峰 康彩 刘平 王红艳

(74) 专利代理机构 银川瑞海陈知识产权代理事
务所(普通合伙) 64104

代理人 贡天娥

(51) Int.Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

牛粪机器人充电箱及充电系统

(57) 摘要

一种牛粪机器人充电箱,包括箱体、固定架、充电器、行走控制机构和控制器,固定架配装在箱体内,行走控制机构配装在固定架上,充电器配装在行走控制机构上,控制器分别与充电器、行走控制机构通信连接,箱体上开设充电口,行走控制机构控制充电器从充电口伸出,与牛粪机器人连接。本发明还提供一种牛粪机器人充电系统。采用本发明实现了对牛粪机器人的自动充电,确保了牛粪机器人作业完成后,实时充电,保证了牛粪机器人的电量充足,提高了牛粪机器人的作业效率。

1. 一种牛粪机器人充电箱,其特征在于:牛粪机器人充电箱包括箱体、固定架、充电器、行走控制机构和控制器,固定架配装在箱体内,行走控制机构配装在固定架上,充电器配装在行走控制机构上,控制器分别与充电器、行走控制机构通信连接,箱体上开设充电口,行走控制机构控制充电器从充电口伸出,与牛粪机器人连接。

2. 如权利要求1所述的牛粪机器人充电箱,其特征在于:充电器包括充电刷板、充电刷块、充电板、固定板和接线端子,充电刷板配装在牛粪机器人的车体一侧,充电刷板与牛粪机器人车体上的蓄电池连接,充电刷块固定配装在充电板上,充电板上固定配装接线端子,两块充电刷块分别通过输电线与两个接线端子连接,充电板通过螺杆固定在固定板上,固定板固定配装在行走控制机构上。

3. 如权利要求2所述的牛粪机器人充电箱,其特征在于:行走控制机构包括左滑块、右滑块、左滑轨、右滑轨、丝杆、丝母、丝杠支撑座和电机,左滑轨、右滑轨、丝杠支撑座和电机固定配装在固定架上,左滑块、右滑块分别配装在左滑轨和右滑轨上,丝杠分别与丝母、丝杠支撑座配装,电机的转轴输出端与丝杠的一端连接,丝母、左滑块和右滑块与固定板的下端固定连接,电机与控制器通信连接。

4. 如权利要求3所述的牛粪机器人充电箱,其特征在于:牛粪机器人充电箱还包括交流接触器和中间继电器,交流接触器与中间继电器连接,交流接触器的接线端相应的与火线和零线连接,交流接触器与充电板上的接线端子连接。

5. 如权利要求4所述的牛粪机器人充电箱,其特征在于:固定架上配装第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关,第一限位开关和第二限位开关配装在左滑轨、右滑轨的前端,且位于两侧,第三限位开关配装在左滑轨或者右滑轨的后端,第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关与控制器通信连接。

6. 一种牛粪机器人充电系统,用于控制如权利要求1至5任一项所述的牛粪机器人充电箱,其特征在于:牛粪机器人充电系统包括供电模块、PLC控制模块、限位模块、红外扫描模块、视频识别模块和电机驱动模块,供电模块分别与PLC控制模块、视频识别模块和电机驱动模块电连接,限位模块、红外扫描模块、视频识别模块和电机驱动模块分别与PLC控制模块通信连接。

7. 如权利要求6所述的牛粪机器人充电系统,其特征在于:供电模块包括供电电路,供电电路包括电源指示灯、36V交流转直流转换器、36V直流电源、24V交流转直流转换器、24V直流电源、5V直流电源、充电指示灯、交流接触器、中间继电器和48V充电器,电源指示灯的一端与火线连接,电源指示灯的另一端与零线连接,36V交流转直流转换器与火线和零线连接,36V直流电源与36V交流转直流转换器连接,36V直流电源与电机驱动模块连接,24V交流转直流转换器与火线和零线连接,24V直流电源与24V交流转直流转换器,24V直流电源与PLC控制模块连接,5V直流电源与24V直流电源连接,5V直流电源与视频识别模块连接,交流接触器与中间继电器连接后,并与48V充电器连接,48V充电器与上述牛粪机器人充电箱配装,充电指示灯与交流接触器连接。

8. 如权利要求7所述的牛粪机器人充电系统,其特征在于:PLC控制模块包括PLC控制芯片,PLC控制芯片与限位模块、红外扫描模块中间继电器和485-232转换器连接,485-232转换器与机器视觉模块连接。

9. 如权利要求8所述的牛粪机器人充电系统,其特征在于:PLC控制芯片为ZK3U工控芯

片,包括引脚COM、引脚X0、引脚X1、引脚X2、引脚X3、引脚X4、引脚X5、引脚X6、引脚X7、引脚485A-1、引脚485B-1、引脚485A-2、引脚485B-2、引脚24V、引脚0V、引脚COM0、引脚Y0、引脚Y1、引脚Y2、引脚Y3、引脚Y4、引脚Y5、引脚Y6、引脚Y7;

限位模块包括第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关,第一限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X0连接,第二限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X1连接,第三限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X2连接;

红外扫描模块包括第一红外传感器和第二红外传感器,第一红外传感器与PLC控制芯片的引脚X6连接,第二红外传感器与PLC控制芯片的引脚X7连接;

485-232转换器的芯片包括引脚A、引脚B、引脚3V3、引脚TXD、引脚RXD、引脚GND,机器视觉模块包括摄像头和摄像头芯片;

PLC控制芯片的引脚485A-1和引脚485B-1与485-232转换器的芯片引脚A和引脚B端连接连接,485-232转换器的引脚3V3、引脚TXD、引脚RXD和引脚GND与机器视觉模块的摄像头芯片的引脚3V3、引脚P5、引脚P4和引脚GND连接。

10.如权利要求9所述的牛粪机器人充电系统,其特征在于:电机驱动模块包括电机驱动芯片,电机驱动芯片包括引脚DC+、引脚DC-、引脚SV、引脚COM、引脚F/R、引脚EN、引脚BRK、引脚SPEED、引脚ALARM、引脚U、引脚V、引脚W、引脚REF+、引脚HU、引脚HV、引脚HW、引脚REF-,引脚U、引脚V、引脚W、引脚REF+、引脚HU、引脚HV、引脚HW、引脚REF-与上述牛粪机器人充电箱的行走控制机构的电机连接,引脚DC+接36V+,引脚DC-接36V-,引脚COM接36V-,引脚BRK接36V-,引脚F/R、引脚EN与PLC控制芯片的引脚Y0和引脚Y1连接。

牛粪机器人充电箱及充电系统

技术领域：

[0001] 本发明涉及养殖用机械设备技术领域，特别涉及一种牛粪机器人充电箱及充电系统。

背景技术：

[0002] 随着我国牛养殖业的规模、产能的增大，养殖肉牛、奶牛的养殖户增多，养殖工作中对于养殖场牛粪的清理已成为饲养人员最大的工作负担。目前，牛粪清理主要分为人工清粪和机械清粪等方式，其中：

[0003] 人工清粪就是人工使用铁锹、推铲及铲扫帚等等工具，将粪便清扫成堆，然后使用人力装车并运走。这种方式是小规模牛场普遍采用的这样粪便方法，其缺点是工作人员的劳动强度大、费时费力，而且环境差，工作效率低。

[0004] 现有技术中，采用牛粪机器人进行牛粪清理作业，但是牛粪机器需要进行随时充电，以确保机器人时长保持有电状态，确保了机器人的作业动力充足。

发明内容：

[0005] 有鉴于此，有必要提供一种牛粪机器人充电箱。

[0006] 还有必要提供一种牛粪机器人充电系统。

[0007] 一种牛粪机器人充电箱，包括箱体、固定架、充电器、行走控制机构和控制器，固定架配装在箱体内，行走控制机构配装在固定架上，充电器配装在行走控制机构上，控制器分别与充电器、行走控制机构通信连接，箱体上开设充电口，行走控制机构控制充电器从充电口伸出，与牛粪机器人连接。

[0008] 优选的，充电器包括充电刷板、充电刷块、充电板、固定板和接线端子，充电刷板配装在牛粪机器人的车体一侧，充电刷板与牛粪机器人车体上的蓄电池连接，充电刷块固定配装在充电板上，充电板上固定配装接线端子，两块充电刷块分别通过输电线与两个接线端子连接，充电板通过螺杆固定在固定板上，固定板固定配装在行走控制机构上。

[0009] 优选的，行走控制机构包括左滑块、右滑块、左滑轨、右滑轨、丝杆、螺母、丝杠支撑座和电机，左滑轨、右滑轨、丝杠支撑座和电机固定配装在固定架上，左滑块、右滑块分别配装在左滑轨和右滑轨上，丝杠分别与螺母、丝杠支撑座配装，电机的转轴输出端与丝杠的一端连接，螺母、左滑块和右滑块与固定板的下端固定连接，电机与控制器通信连接。

[0010] 优选的，牛粪机器人充电箱还包括交流接触器和中间继电器，交流接触器与中间继电器连接，交流接触器的接线端相应的与火线和零线连接，交流接触器与充电板上的接线端子连接。

[0011] 优选的，固定架上配装第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关，第一限位开关和第二限位开关配装在左滑轨、右滑轨的前端，且位于两侧，第三限位开关配装在左滑轨或者右滑轨的后端，第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关与控制器通信连接。

[0012] 一种牛粪机器人充电系统，用于控制牛粪机器人充电箱对牛粪机器人进行充电，

包括供电模块、PLC控制模块、限位模块、红外扫描模块、视频识别模块和电机驱动模块,供电模块分别与PLC控制模块、视频识别模块和电机驱动模块电连接,限位模块、红外扫描模块、视频识别模块和电机驱动模块分别与PLC控制模块通信连接。

[0013] 优选的,供电模块包括供电电路,供电电路包括电源指示灯、36V交流转直流转换器、36V直流电源、24V交流转直流转换器、24V直流电源、5V直流电源、充电指示灯、交流接触器、中间继电器和48V充电器,电源指示灯的一端与火线连接,电源指示灯的另一端与零线连接,36V交流转直流转换器与火线和零线连接,36V直流电源与36V交流转直流转换器连接,36V直流电源与电机驱动模块连接,24V交流转直流转换器与火线和零线连接,24V直流电源与24V交流转直流转换器,24V直流电源与PLC控制模块连接,5V直流电源与24V直流电源连接,5V直流电源与视频识别模块连接,交流接触器与中间继电器连接后,并与48V充电器连接,48V充电器与上述牛粪机器人充电箱配装,充电指示灯与交流接触器连接。

[0014] 优选的,PLC控制模块包括PLC控制芯片,PLC控制芯片与限位模块、红外扫描模块中间继电器和485-232转换器连接,485-232转换器与机器视觉模块连接。

[0015] 优选的,PLC控制芯片为ZK3U工控芯片,包括引脚COM、引脚X0、引脚X1、引脚X2、引脚X3、引脚X4、引脚X5、引脚X6、引脚X7、引脚485A-1、引脚485B-1、引脚485A-2、引脚485B-2、引脚24V、引脚0V、引脚COM0、引脚Y0、引脚Y1、引脚Y2、引脚Y3、引脚Y4、引脚Y5、引脚Y6、引脚Y7;

[0016] 限位模块包括第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关,第一限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X0连接,第二限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X1连接,第三限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X2连接;

[0017] 红外扫描模块包括第一红外传感器和第二红外传感器,第一红外传感器与PLC控制芯片的引脚X6连接,第二红外传感器与PLC控制芯片的引脚X7连接;

[0018] 485-232转换器的芯片包括引脚A、引脚B、引脚3V3、引脚TXD、引脚RXD、引脚GND,机器视觉模块包括摄像头和摄像头芯片;

[0019] PLC控制芯片的引脚485A-1和引脚485B-1与485-232转换器的芯片引脚A和引脚B端连接连接,485-232转换器的引脚3V3、引脚TXD、引脚RXD和引脚GND与机器视觉模块的摄像头芯片的引脚3V3、引脚P5、引脚P4和引脚GND连接。

[0020] 优选的,电机驱动模块包括电机驱动芯片,电机驱动芯片包括引脚DC+、引脚DC-、引脚SV、引脚COM、引脚F/R、引脚EN、引脚BRK、引脚SPEED、引脚ALARM、引脚U、引脚V、引脚W、引脚REF+、引脚HU、引脚HV、引脚HW、引脚REF-,引脚U、引脚V、引脚W、引脚REF+、引脚HU、引脚HV、引脚HW、引脚REF-与上述牛粪机器人充电箱的行走控制机构的电机连接,引脚DC+接36V+,引脚DC-接36V-,引脚COM接36V-,引脚BRK接36V-,引脚F/R、引脚EN与PLC控制芯片的引脚Y0和引脚Y1连接。

[0021] 采用本发明对牛粪机器人进行充电作业,控制器向行走控制机构发送执行指令,行走控制机构控制充电器前移,充电器与牛粪机器人对接后,开始充电,充电结束后,控制器向行走控制机构发送执行指令,行走控制结构控制充电器收回,充电结束。牛粪机器人充电系统用于控制牛粪机器人充电箱对牛粪机器人进行充电,供电模块分别向PLC控制模块、限位模块、红外扫描模块、视频识别模块和电机驱动模块供电,充电器前移或者后移触碰限位模块时,限位模块向PLC控制模块发送指令,PLC控制模块向电机驱动模块发送控制指令,

电机驱动模块控制电机停转,红外扫描模块感测到牛粪机器人到达充电区域时,并且视频识别模块识别出牛粪清理机器人上到充电板在可充电区域。视频识别模块给出了牛粪清理机器人上的充电板中心位置与充电箱充电口10的中心位置的距离;向PLC控制模块发送指令,PLC控制模块向电机驱动模块发送控制指令,电机驱动模块控制电机转动,电机转动带动行走控制机构向前移动,行走控制机构带动充电器向前移动,使得充电器与牛粪机器人的充电位置接触,开始充电。如此,采用本发明实现了对牛粪机器人的自动充电,确保了牛粪机器人作业完成后,实时充电,保证了牛粪机器人的电量充足,提高了牛粪机器人的作业效率。

附图说明:

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0023] 图1为牛粪机器人充电箱的结构示意图。

[0024] 图2为牛粪机器人充电箱的后视视角结构示意图。

[0025] 图3为牛粪机器人充电箱的侧视视角结构示意图。

[0026] 图4为充电器的结构示意图。

[0027] 图5为电源模块的电路连接示意图。

[0028] 图6为PLC控制模块芯片引脚连接示意图。

[0029] 图7为电机驱动模块的芯片与电机的连接示意图。

[0030] 图中:箱体1、充电口10、固定架2、充电器3、充电刷板30、充电刷块31、充电板32、固定板33、接线端子34、行走控制机构4、左滑块41、右滑块42、左滑轨43、右滑轨44、丝杆45、螺母46、丝杠支撑座47、电机48。

具体实施方式:

[0031] 为使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。

[0032] 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。

[0033] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0034] 本发明提供了以下具体的实施例。

[0035] 请同时参阅图1、图2、图3及图4,牛粪机器人充电箱包括箱体1、固定架2、充电器3、行走控制机构4和控制器,固定架2配装在箱体1内,行走控制机构4配装在固定架2上,充电

器3配装在行走控制机构4上,控制器分别与充电器3、行走控制机构4通信连接,箱体1上开设充电口10,行走控制机构4控制充电器3从充电口10伸出,与牛粪机器人连接。

[0036] 充电器3包括充电刷板30、充电刷块31、充电板32、固定板33和接线端子34,充电刷板30配装在牛粪机器人的车体一侧,充电刷板30与牛粪机器人车体上的蓄电池连接,充电刷块31固定配装在充电板32上,充电板32上固定配装接线端子34,两块充电刷块31分别通过输电线与两个接线端子34连接,充电板32通过螺杆固定在固定板33上,固定板33固定配装在行走控制机构4上。

[0037] 行走控制机构4包括左滑块41、右滑块42、左滑轨43、右滑轨44、丝杆45、螺母46、丝杠支撑座47和电机48,左滑轨43、右滑轨44、丝杠支撑座47和电机48固定配装在固定架2上,左滑块41、右滑块42分别配装在左滑轨43和右滑轨44上,丝杠45分别与螺母46、丝杠支撑座47配装,电机48的转轴输出端与丝杠45的一端连接,螺母46、左滑块41和右滑块42与固定板33的下端固定连接,电机48与控制器通信连接。

[0038] 牛粪机器人充电箱还包括交流接触器和中间继电器,交流接触器与中间继电器连接,交流接触器的接线端相应的与火线和零线连接,交流接触器与充电板上的接线端子连接。

[0039] 固定架2上配装第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关,第一限位开关和第二限位开关配装在左滑轨43、右滑轨44的前端,且位于两侧,第三限位开关配装在左滑轨43或者右滑轨44的后端,第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关与控制器通信连接。左滑轨的前端和后端的第一限位开关和第二限位开关分别限制了左滑块41和右滑块42移动的最前最后位置,第三限位开关装配在固定板33、充电板32之间,为确定机器人充电刷板30和充电箱体上的充电板32充分接触,并有一定的压力。固定板33和充电板32之间距离可以移动,之间有弹簧。

[0040] 一种牛粪机器人充电系统,用于控制牛粪机器人充电箱对牛粪机器人进行充电,包括供电模块、PLC控制模块、限位模块、红外扫描模块、视频识别模块和电机驱动模块,供电模块分别与PLC控制模块、视频识别模块和电机驱动模块电连接,限位模块、红外扫描模块、视频识别模块和电机驱动模块分别与PLC控制模块通信连接。

[0041] 请同时参阅图5、图6及图7,供电模块包括供电电路,供电电路包括电源指示灯L1、36V交流转直流转换器、36V直流电源、24V交流转直流转换器、24V直流电源、5V直流电源、充电指示灯L2、交流接触器KM1、中间继电器KA和48V充电器,电源指示灯L1的一端与火线L连接,电源指示灯L1的另一端与零线N连接,36V交流转直流转换器与火线L和零线N连接,36V直流电源与36V交流转直流转换器连接,36V直流电源与电机驱动模块连接,24V交流转直流转换器与火线L和零线N连接,24V直流电源与24V交流转直流转换器,24V直流电源与PLC控制模块连接,5V直流电源与24V直流电源连接,5V直流电源与视频识别模块连接,交流接触器KM1与中间继电器KA连接后,并与48V充电器连接,48V充电器与上述牛粪机器人充电箱配装,充电指示灯L2与交流接触器连接。

[0042] PLC控制模块包括PLC控制芯片,PLC控制芯片与限位模块、红外扫描模块中间继电器和485-232转换器连接,485-232转换器与机器视觉模块连接。

[0043] PLC控制芯片为ZK3U工控芯片,包括引脚COM、引脚X0、引脚X1、引脚X2、引脚X3、引脚X4、引脚X5、引脚X6、引脚X7、引脚485A-1、引脚485B-1、引脚485A-2、引脚485B-2、引脚

24V、引脚0V、引脚COM0、引脚Y0、引脚Y1、引脚Y2、引脚Y3、引脚Y4、引脚Y5、引脚Y6、引脚Y7；

[0044] 限位模块包括第一限位开关、第二限位开关和第三限位开关，第一限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X0连接，第二限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X1连接，第三限位开关与PLC控制芯片的引脚COM和引脚X2连接；

[0045] 红外扫描模块包括第一红外传感器和第二红外传感器，第一红外传感器与PLC控制芯片的引脚X6连接，第二红外传感器与PLC控制芯片的引脚X7连接；

[0046] 485-232转换器的芯片包括引脚A、引脚B、引脚3V3、引脚TXD、引脚RXD、引脚GND，机器视觉模块包括摄像头和摄像头芯片openMV；

[0047] PLC控制芯片的引脚485A-1和引脚485B-1与485-232转换器的芯片引脚A和引脚B端连接连接，485-232转换器的引脚3V3、引脚TXD、引脚RXD和引脚GND与机器视觉模块的摄像头芯片openMV的引脚3V3、引脚P5、引脚P4和引脚GND连接。

[0048] 电机驱动模块包括电机驱动芯片，电机驱动芯片包括引脚DC+、引脚DC-、引脚SV、引脚COM、引脚F/R、引脚EN、引脚BRK、引脚SPEED、引脚ALARM、引脚U、引脚V、引脚W、引脚REF+、引脚HU、引脚HV、引脚HW、引脚REF-，引脚U、引脚V、引脚W、引脚REF+、引脚HU、引脚HV、引脚HW、引脚REF-与上述牛粪机器人充电箱的行走控制机构的电机连接，引脚DC+接36V+，引脚DC-接36V-，引脚COM接36V-，引脚BRK接36V-，引脚F/R、引脚EN与PLC控制芯片的引脚Y0和引脚Y1连接。

[0049] 采用本发明对牛粪机器人进行充电作业，控制器向行走控制机构发送执行指令，行走控制机构控制充电器前移，充电器与牛粪机器人对接后，开始充电，充电结束后，控制器向行走控制机构发送执行指令，行走控制结构控制充电器收回，充电结束。牛粪机器人充电系统用于控制牛粪机器人充电箱对牛粪机器人进行充电，供电模块分别向PLC控制模块、限位模块、红外扫描模块、视频识别模块和电机驱动模块供电，充电器前移或者后移触碰限位模块时，限位模块向PLC控制模块发送指令，PLC控制模块向电机驱动模块发送控制指令，电机驱动模块控制电机停转，红外扫描模块感测到牛粪机器人到达充电区域时，并且视频识别模块识别出牛粪清理机器人上到充电板在可充电区域。视频识别模板给出了牛粪清理机器人上的充电板中心位置与充电箱充电口10的中心位置的距离；向PLC控制模块发送指令，PLC控制模块向电机驱动模块发送控制指令，电机驱动模块控制电机转动，电机转动带动行走控制机构向前移动，行走控制机构带动充电器向前移动，使得充电器与牛粪机器人的充电位置接触，开始充电。如此，采用本发明实现了对牛粪机器人的自动充电，确保了牛粪机器人作业完成后，实时充电，保证了牛粪机器人的电量充足，提高了牛粪机器人的作业效率。

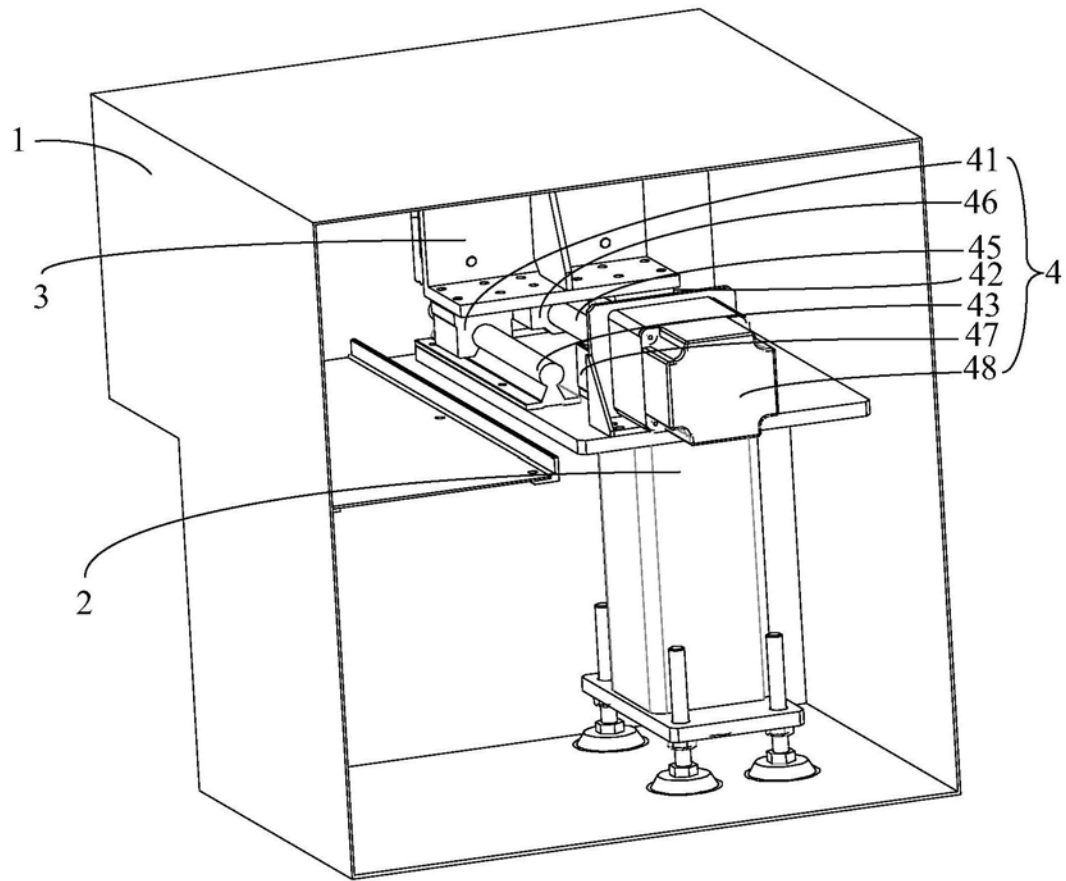


图1

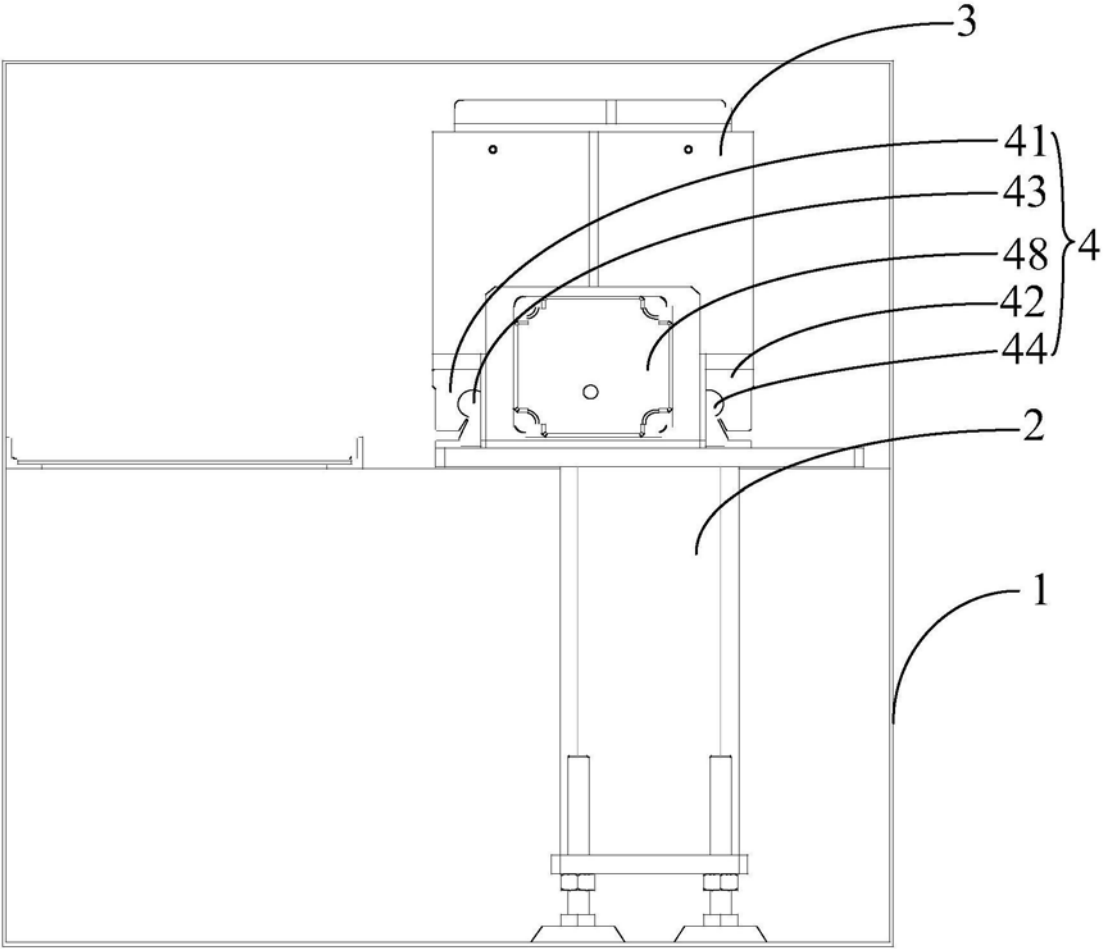


图2

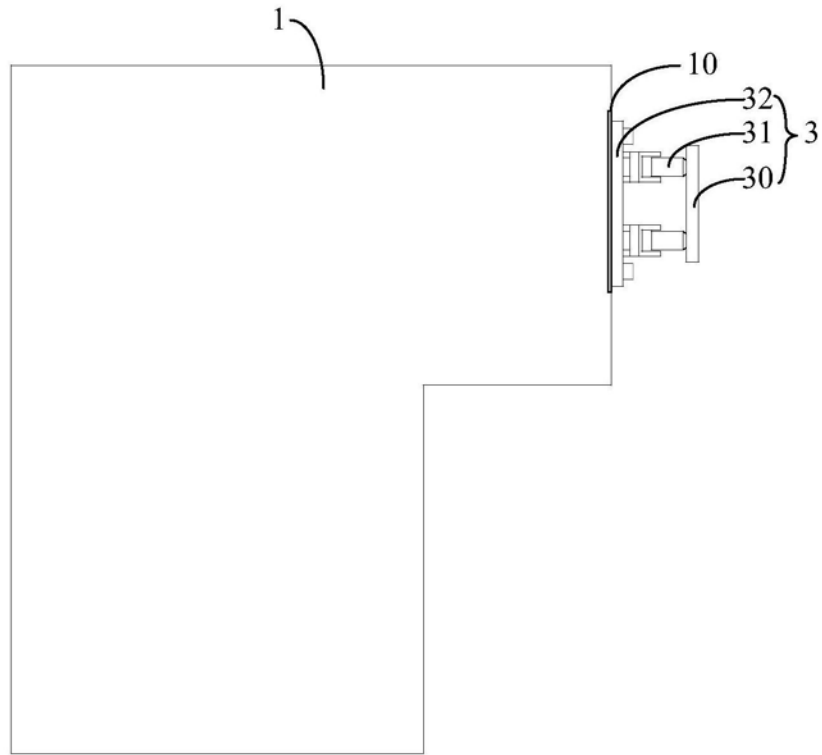


图3

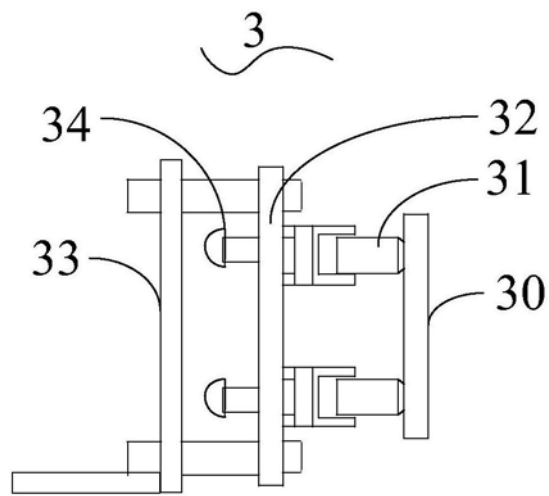


图4

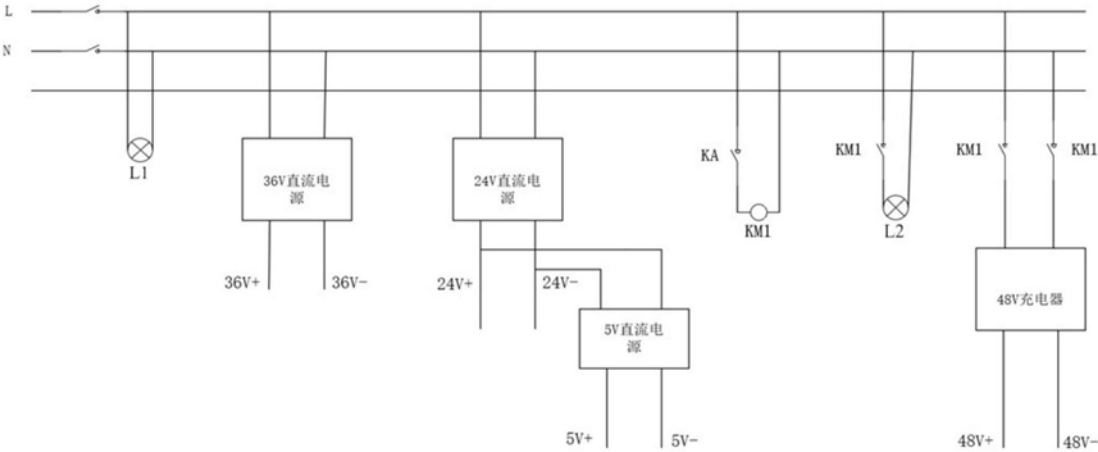


图5

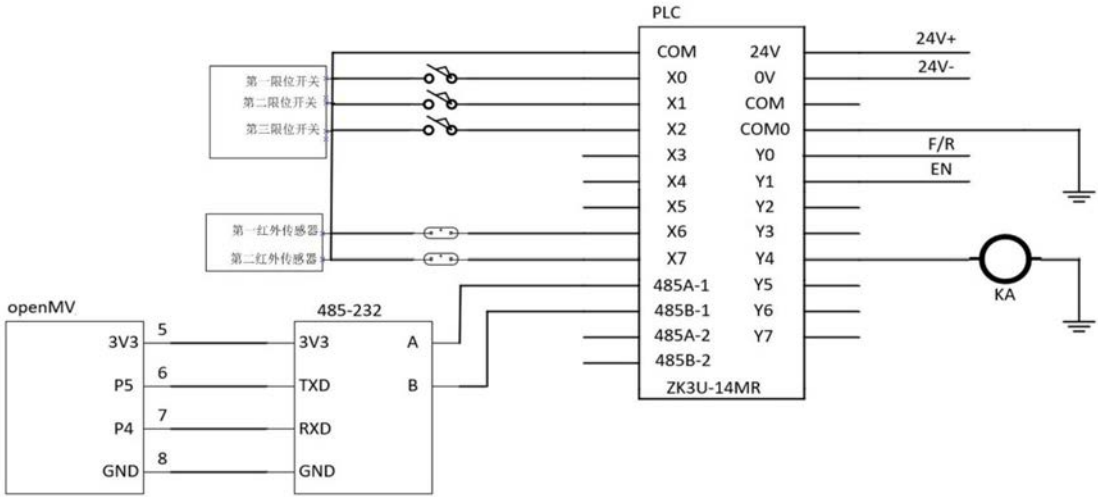


图6

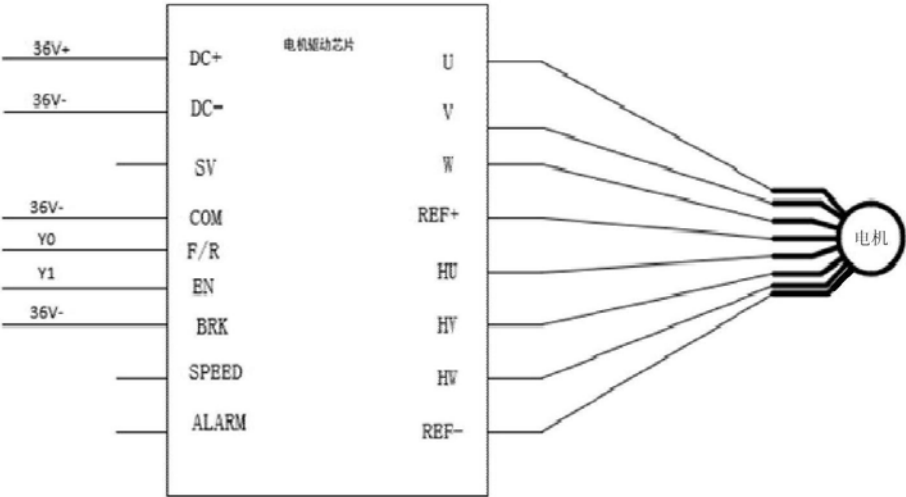


图7