



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110979035 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911385055.8

(22)申请日 2019.12.28

(71)申请人 芜湖安普机器人产业技术研究院有
限公司

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江电子产业
园E座3层、4层

申请人 安徽工程大学

(72)发明人 杨志凯 汪步云 许德章 邓启超
李公文

(74)专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有
限公司 11335

代理人 朱鹏

(51)Int.Cl.

B60L 50/60(2019.01)

B60G 21/04(2006.01)

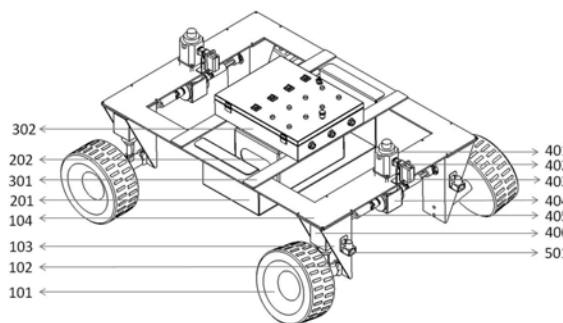
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车

(57)摘要

本发明涉及水泥回转窑变径弧面的行走领域,具体是一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,包括用于支撑车轮的车身架以及设置在车身架上的控制装置和锂电供电装置,还包括:大型轮毂电机行走装置、车轮调节装置、避障装置,设置在车身架的前端面上,能对前方设定区域的障碍物进行感知识别,当安全距离内出现障碍物时,小车停车报警,保障小车的安全可靠,通过车轮调节装置使得小车能根据窑体直径的变化,自主调节车轮与车身夹角,适应窑体弧度,在窑体内行走时,能最大程度的减小对窑体的损伤,增大小车的承载、运输能力;在通过回转窑变径部分时,小车轮组前后独立调节,能让车轮始终贴合窑体。



1. 一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,包括用于支撑车轮的车身架(104)以及设置在车身架(104)上的控制装置和锂电供电装置,其特征在于:还包括:

大型轮毂电机行走装置,设置在车身架(104)且与车轮配合,用于将动力、传动和制动都整合到车轮的轮毂内,使得各个车轮独立驱动;

车轮调节装置,在车身架(104)的两端均有分布,以车轮与车架连接点为圆心,在该车轮的轴线所在的竖直面内做圆弧运动,适应变径窑体部分的弧面轮廓;

避障装置,设置在车身架(104)的前端面上,能对前方设定区域的障碍物进行感知识别,当安全距离内出现障碍物时,小车停车报警,保障小车的安全可靠。

2. 根据权利要求1所述的一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,其特征在于:所述的大型轮毂电机行走装置包括设置在车身架(104)下端面上的若干组驱动支架(103)、使得车轮与驱动支架(103)连接配合的铰接机构(102)、设置在车轮上用于驱动各个车轮独立驱动的轮毂电机(101)。

3. 根据权利要求1所述的一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,其特征在于:所述的车轮调节装置包括伺服电机(401)、与伺服电机(401)配合进行反向传动用于保持行走的稳定性的双出轴减速机(404)、与双出轴减速机(404)配合用于将直线运动转化为车轮轴的旋转运动的连杆滑移机构。

4. 根据权利要求3所述的一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,其特征在于:所述的伺服电机(401)上设置有微型旋转台(402),所述的微型旋转台(402)上安装有可通过多点位置测量得出行走的圆弧直径的激光测距仪(403),所述的激光测距仪(403)能分别测量前后轮组所在圆弧的直径,使得前后轮组可以根据所在弧面直径独立调节与车身角度,可以适应变径窑体部分的行走要求。

5. 根据权利要求3所述的一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,其特征在于:所述的连杆滑移机构包括设置在车身架(104)上的滑轨(408)、与滑轨(408)配合的滑块(407)、设置在滑块(407)上的蜗轮丝杠升降机(406)、设置在蜗轮丝杠升降机(406)上的可伸缩联轴器(405),车轮轴与滑块(407)连接。

6. 根据权利要求5所述的一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,其特征在于:所述的双出轴减速机(404)和蜗轮丝杠升降机(406)实现对两侧车轮的同步调节,可以适应窑体弧面的行走要求,保持车轮与接触窑体切面始终垂直。

7. 根据权利要求1所述的一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,其特征在于:所述的避障装置为两台对前方设定区域的障碍物进行感知识别,保障小车的安全可靠的激光避障传感器(501)组成。

8. 根据权利要求3所述的一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,其特征在于:所述的控制装置包括设置在车身架(104)上的控制安装板(301)、设置在控制安装板(301)上能完成信号的接受和计算,对驱动和调节伺服电机(401)发出相应的运动指令的集成控制柜(302)。

9. 根据权利要求1所述的一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,其特征在于:所述的锂电供电装置包括设置在车身架(104)下端面上的电池安装架(201)、设置在电池安装架(201)内部能完成大型轮毂电机行走装置和控制装置的分别供电的电池(202)。

一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车

技术领域

[0001] 本发明涉及水泥回转窑变径弧面的行走领域,具体是一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车。

背景技术

[0002] 传统的水泥回转窑铺设、检测、维修等工作,均有人工参与完成,需要的设备及原材料体积大,重量大,目前只能采取人工搬运或小型叉车搬运,劳动强度大;叉车轮挤压窑体,影响叉车安全和轮胎寿命,往复行走对窑体的损害大,且运输效率受到限制;长时间在充满水泥熟料粉尘有毒有害的密闭环境中工作,对工人的人身安全也构成不小的威胁。没有有效的专用运输工具的存在,现代化的水泥回转窑耐火砖自动化铺设装置等先进技术更是无法在窑体内有效的开展工作。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提出一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车。

[0004] 一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,包括用于支撑车轮的车身架以及设置在车身架上的控制装置和锂电供电装置,还包括:

[0005] 大型轮毂电机行走装置,设置在车身架且与车轮配合,用于将动力、传动和制动都整合到车轮的轮毂内,使得各个车轮独立驱动;

[0006] 车轮调节装置,在车身架的两端均有分布,以车轮与车架连接点为圆心,在该车轮的轴线所在的竖直面内做圆弧运动,适应变径窑体部分的弧面轮廓;

[0007] 避障装置,设置在车身架的前端面上,能对前方设定区域的障碍物进行感知识别,当安全距离内出现障碍物时,小车停车报警,保障小车的安全可靠。

[0008] 所述的大型轮毂电机行走装置包括设置在车身架下端面上的若干组驱动支架、使得车轮与驱动支架连接配合的铰接机构、设置在车轮上用于驱动各个车轮独立驱动的轮毂电机。

[0009] 所述的车轮调节装置包括伺服电机、与伺服电机配合进行反向传动用于保持行走的稳定性的双出轴减速机、与双出轴减速机配合用于将直线运动转化为车轮轴的旋转运动的连杆滑移机构。

[0010] 所述的伺服电机上设置有微型旋转台,所述的微型旋转台上安装有可通过多点位置测量得出行走的圆弧直径的激光测距仪,所述的激光测距仪能分别测量前后轮组所在圆弧的直径,使得前后轮组可以根据所在弧面直径独立调节与车身角度,可以适应变径窑体部分的行走要求。

[0011] 所述的连杆滑移机构包括设置在车身架上的滑轨、与滑轨配合的滑块、设置在滑块上的蜗轮丝杠升降机、设置在蜗轮丝杠升降机上的可伸缩联轴器,车轮轴与滑块连接。

[0012] 所述的双出轴减速机和蜗轮丝杠升降机实现对两侧车轮的同步调节,可以适应窑体弧面的行走要求,保持车轮与接触窑体切面始终垂直。

[0013] 所述的避障装置为两台对前方设定区域的障碍物进行感知识别,保障小车的安全可靠的激光避障传感器组成。

[0014] 所述的控制装置包括设置在车身架上的控制安装板、设置在控制安装板上能完成信号的接受和计算,对驱动和调节伺服电机发出相应的运动指令的集成控制柜。

[0015] 所述的锂电供电装置包括设置在车身架下端面上的电池安装架、设置在电池安装架内部能完成大型轮毂电机行走装置和控制装置的分别供电的电池。

[0016] 本发明的有益效果是:通过车轮调节装置使得小车能根据窑体直径的变化,自主调节车轮与车身夹角,适应窑体弧度,在窑体内行走时,能最大程度的减小对窑体的损伤,增大小车的承载、运输能力;在通过回转窑变径部分时,小车轮组前后独立调节,能让车轮始终贴合窑体;轮组调节产生的高度差能抵消窑体变径产生的高度差,使车身保持水平,能够搭载如水泥回转窑耐火砖自动化铺设装置类现代化作业设备,提高水泥回转窑的铺设、检测、维修类工作效率和品质。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0018] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0019] 图2为本发明的侧视结构示意图;

[0020] 图3为本发明的正式结构示意图;

[0021] 图4为本发明的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面对本发明进一步阐述。

[0023] 如图1至图4所示,一种可在水泥回转窑变径弧面行走的小车,包括用于支撑车轮的车身架104以及设置在车身架104上的控制装置和锂电供电装置,还包括:

[0024] 大型轮毂电机行走装置,设置在车身架104且与车轮配合,用于将动力、传动和制动都整合到车轮的轮毂内,使得各个车轮独立驱动;

[0025] 车轮调节装置,在车身架104的两端均有分布,以车轮与车架连接点为圆心,在该车轮的轴线所在的竖直面内做圆弧运动,适应变径窑体部分的弧面轮廓;

[0026] 避障装置,设置在车身架104的前端面上,能对前方设定区域的障碍物进行感知识别,当安全距离内出现障碍物时,小车停车报警,保障小车的安全可靠。

[0027] 通过车轮调节装置使得小车能根据窑体直径的变化,自主调节车轮与车身夹角,适应窑体弧度,在窑体内行走时,能最大程度的减小对窑体的损伤,增大小车的承载、运输能力;在通过回转窑变径部分时,小车轮组前后独立调节,能让车轮始终贴合窑体;轮组调节产生的高度差能抵消窑体变径产生的高度差,使车身保持水平,能够搭载如水泥回转窑耐火砖自动化铺设装置类现代化作业设备,提高水泥回转窑的铺设、检测、维修类工作效率和品质。

[0028] 所述的大型轮毂电机行走装置包括设置在车身架104下端面上的若干组驱动支架103、使得车轮与驱动支架103连接配合的铰接机构102、设置在车轮上用于驱动各个车轮独

立驱动的轮毂电机101。

[0029] 通过3D识别相机对窑体进行扫描,由码放算法计算弧面所需耐火砖和码放位置。

[0030] 所述的车轮调节装置包括伺服电机401、与伺服电机401配合进行反向传动用于保持行走的稳定性的双出轴减速机404、与双出轴减速机404配合用于将直线运动转化为车轮轴的旋转运动的连杆滑移机构。

[0031] 所述的伺服电机401上设置有微型旋转台402,所述的微型旋转台402上安装有可通过多点位置测量得出行走的圆弧直径的激光测距仪403,所述的激光测距仪403能分别测量前后轮组所在圆弧的直径,使得前后轮组可以根据所在弧面直径独立调节与车身角度,可以适应变径窑体部分的行走要求。

[0032] 所述的连杆滑移机构包括设置在车身架104上的滑轨408、与滑轨408配合的滑块407、设置在滑块407上的蜗轮丝杠升降机406、设置在蜗轮丝杠升降机406上的可伸缩联轴器405,车轮轴与滑块407连接。

[0033] 所述的双出轴减速机404和蜗轮丝杠升降机406实现对两侧车轮的同步调节,可以适应窑体弧面的行走要求,保持车轮与接触窑体切面始终垂直。

[0034] 所述的避障装置为两台对前方设定区域的障碍物进行感知识别,保障小车的安全可靠的激光避障传感器501组成。

[0035] 所述的控制装置包括设置在车身架104上的控制安装板301、设置在控制安装板301上能完成信号的接受和计算,对驱动和调节伺服电机401发出相应的运动指令的集成控制柜302。

[0036] 所述的锂电供电装置包括设置在车身架104下端面上的电池安装架201、设置在电池安装架201内部能完成大型轮毂电机行走装置和控制装置的分别供电的电池202。

[0037] 本发明的使用方法:进入水泥回转窑内部工作前,小车处于初始状态,车轮轴与地面呈平行状态,车轮与地面垂直,方便小车在平地运输行走,当小车开始行驶进入窑体,小车前方轮组的激光测距仪403开始检测到数据,微型旋转台402开始旋转至各设定位置开始激光测距,测量计算得出所在窑体的直径;

[0038] 所述伺服电机401经所述双出轴减速机404降速增力后,通过可伸缩联轴器405带动所述蜗轮丝杠升降机406做相应的伸缩运动,所述蜗轮丝杠升降机406通过连杆滑移机构带动左右车轮同步旋转一定的角度,以适应窑体弧度,此时小车后轮组未进入窑体,后轮组的所述激光测距,403未检测到数据,轮胎仍与地面保持垂直,当后轮组的所述激光测距403检测到窑体数据时,按照与前轮组同样原理进行适应弧面的动作,当前后轮组都进入窑体后,小车正常行走;

[0039] 当小车经过窑体变径部位时,小车前方轮组的所述激光测距仪403检测到数据变化,所述微型旋转台402开始旋转至各设定位置开始激光测距,测量计算得出所在窑体的直径;所述伺服电机401通过所述双出轴减速机404带动所述蜗轮丝杠升降机406做相应的伸缩运动,带动车轮旋转适应窑体弧度,使得前轮组的左右车轮得到同步的调节;

[0040] 若前轮组通过的窑体直径更小,则前轮组调节后与水平车身角度更小,前轮组相对后轮组相应变低,保持了车身的水平,反之亦然,小车后方轮组的变径行走调节过程与前轮组原理相同,根据轮组前方激光测距403检测到数据变化,进行独立行走调节;

[0041] 整个行走过程,小车车轮始终垂直于窑体,不会对窑体产生挤压,减少了窑体的形

变和磨损,小车所带的设备和材料类负重,也均匀的将载荷分布与车轮正面,不会对车身结构和车轮产生损害,提高了小车的安全性和使用寿命,小车能在变径部分依然保持车身水平,背负的设备能在变径部位持续准确的工作,材料也能稳定不滑落。

[0042] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

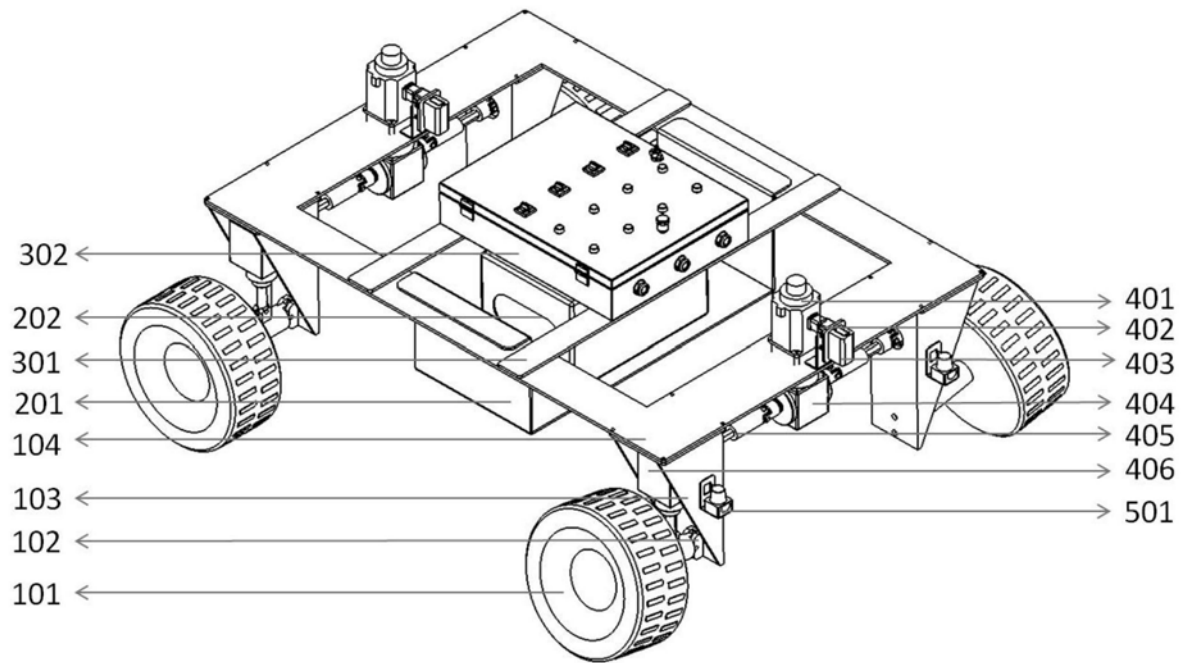


图1

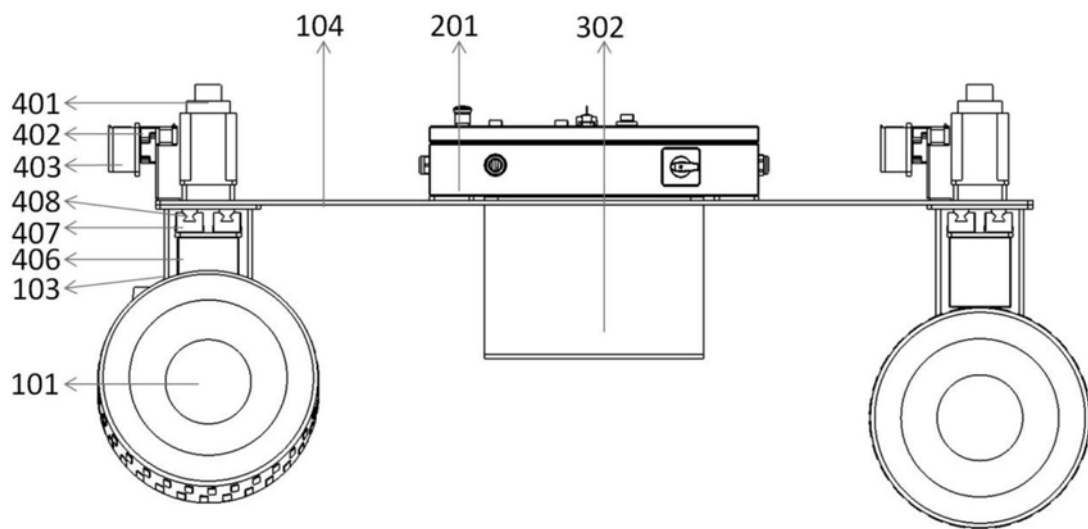


图2

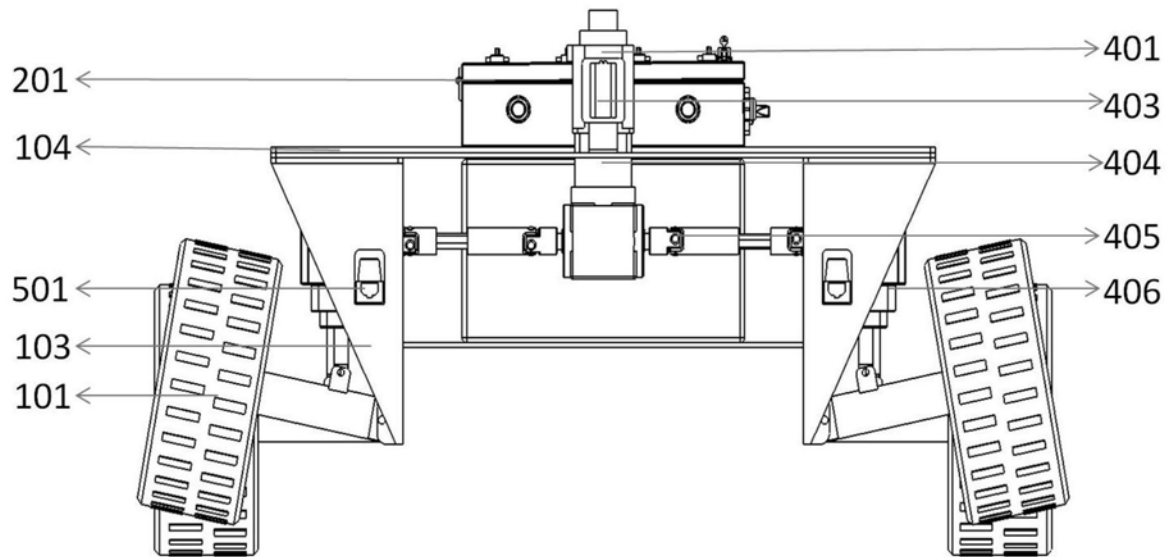


图3

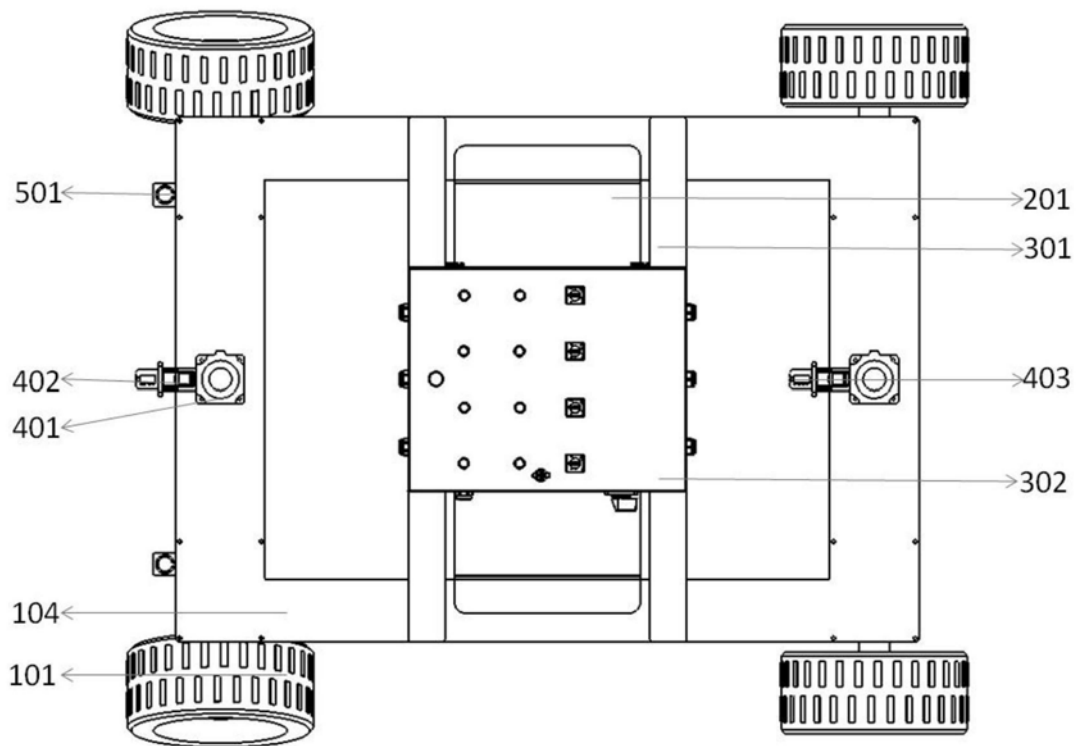


图4