(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 106708045 A
(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201611168862.0

(22)申请日 2016.12.16

(71)申请人 盐城工学院
地址 224000 江苏省盐城市盐都区世纪大道1166号研创大厦

(72)发明人 卢倩 陈西府 崔治 冯伟

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司 32206
代理人 顾进

(51)Int.Cl.
G05D 1/02(2006.01)
B62D 63/02(2006.01)

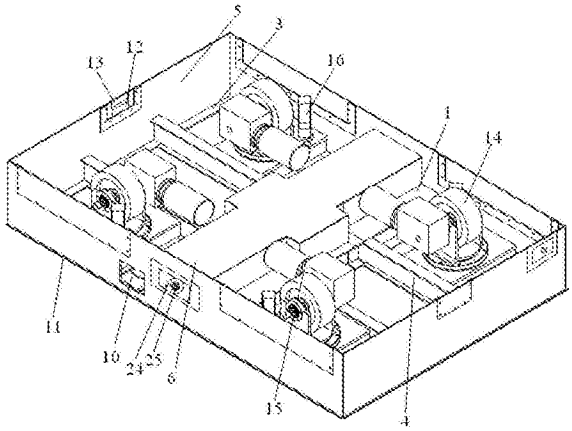
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车

(57)摘要

本发明涉及一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，包括钢制载重车体、安装在载重车体底部的四组驱动轮组、安装在载重车体底部中轴线处的磁导航传感器和RFID读写器及设在载重车体上的供电电源和PLC控制箱，磁导航传感器与铺设在生产车间地面的导航磁条进行磁感应连接，RFID读写器与等间隔粘贴在导航磁条上的若干个RFID电子标签射频通信连接。磁导航传感器包括多个霍尔开关传感器、与霍尔开关传感器相对应的LED指示灯和控制芯片，霍尔开关传感器和LED指示灯均与控制芯片电连接。本AGV小车结构紧凑可靠，载重量大，且通过磁导航传感器同时实现自导航及自动纠偏的功能。



CN 106708045 A

1.一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于：包括钢制载重车体、安装在载重车体底部的四组驱动轮组、安装在载重车体底部中轴线处的磁导航传感器和RFID读写器、盖设在载重车体顶部的加厚钢制盖板、设置在盖板底部的承重横梁和加强筋以及设置在载重车体上的供电电源和PLC控制箱，所述磁导航传感器与铺设在生产车间地面的导航磁条进行磁感应连接，所述RFID读写器与等间隔粘贴在导航磁条上的若干个RFID电子标签射频通信连接，所述导航磁条规定了AGV小车的行驶轨迹和工位的位置，在位于转弯处、岔道处以及工位位置处的导航磁条两侧对称设置有一对地标传感器，所述供电电源分别为PLC控制箱、四组驱动轮组、磁导航传感器和RFID读写器提供电源，所述四组驱动轮组、磁导航传感器、RFID读写器和地标传感器均与PLC控制箱电连接，所述PLC控制箱内设有PLC控制模块、无线通信模块，所述PLC控制模块与无线通信模块相连；所述磁导航传感器包括多个霍尔开关传感器、与霍尔开关传感器相对应的LED指示灯和控制芯片，所述霍尔开关传感器和LED指示灯均与控制芯片电连接。

2.如权利要求1所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，所述驱动轮组包括聚胺脂车轮、动力驱动机构和伺服转向机构，所述动力驱动机构包括车轮转轴、联轴器和驱动三合一电机减速机，所述聚胺脂车轮套接在车轮转轴上，所述驱动三合一电机减速机通过联轴器与车轮转轴相连；所述伺服转向机构包括转向座、转向齿轮组、转向减速机和伺服电机，所述转向座连接在车轮转轴上，所述转向齿轮组套接在转向减速机的输出轴上，所述伺服电机的输出轴与转向减速机法兰连接；所述驱动三合一电机减速机和伺服电机均通过导线与PLC控制箱电连接，所述PLC控制箱内还设有行驶控制模块和转向控制模块，所述行驶控制模块和转向控制模块均与PLC控制模块相连。

3.如权利要求2所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，所述转向齿轮组与转向座之间的接触部位上设有齿轮托盘，所述齿轮托盘上设有相互啮合的转向大齿轮和转向小齿轮，所述转向大齿轮和转向小齿轮组成转向齿轮组，所述转向大齿轮的中轴线与转向座的中轴线相重合，并且转向大齿轮与转向座传动连接，所述转向小齿轮套设在转向减速机的输出轴上。

4.如权利要求1所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，所述磁导航传感器的数量为2个，分别设置在载重车体的前端面底部中间位置和后端面底部中间位置，所述RFID读写器的数量为2个，其中一个设置在前端面磁导航传感器的后部，另一个设置在后端面磁导航传感器的前部；所有磁导航传感器与导航磁条之间的铅垂距离保持在30-50mm，所有RFID读写器与RFID电子标签之间的铅垂距离保持在30-50mm。

5.如权利要求4所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，每个磁导航传感器上设有12个LED指示灯，每个LED指示灯对应一个霍尔开关传感器，分别标号1-12号LED指示灯，并且1-12号LED指示灯分为三组从左至右按顺序依次排列在磁导航传感器上，其中，1-4号LED指示灯为一组，通过该组LED指示灯的亮灭情况来对AGV小车的行驶方向是否偏左进行告警提示，5-7号LED指示灯为二组，通过该组LED指示灯的亮灭来指示AGV小车的行驶方向是否正中进行告警提示，8-12号LED指示灯为三组，通过该组LED指示灯的亮灭来指示AGV小车的行驶方向是否偏右进行告警提示；每个LED指示灯均对应一个位置开关信号，磁导航传感器将位置开关信号传输给PLC控制模块进行处理，

并发出指令给行驶控制模块和转向控制模块使聚氨酯车轮差速转向，从而对AGV小车实现纠偏。

6.如权利要求1-5任一项所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，所述供电电源包括工业免维护48V铅酸蓄电池组或锂电池组、开关电源、电压隔离模块和电压采集模块，所述电池组输出48V直流电压，经过开关电源转换后经过电压隔离模块进行隔离后输出至各模块所需要的24V直流电压，所述电压采集模块实时采集电池组的当前电压，并将信息反馈给PLC控制模块，当PLC控制模块监测到电池组的当前电压值即将低于正常工作电压时，立即报警显示供电电源电量不足，同时将电量不足的信息反馈给控制中心的上位机，并在完成当前任务后控制AGV小车自动行驶至充电站充电；在AGV小车完成充电后，重新回到正常行驶路径并通过PLC控制模块发送充电完成信息给控制中心的上位机，同时等待上位机的控制指令；所述供电电源设置在抽屉式电池组安装箱内，所述PLC控制箱采用抽屉式结构。

7.如权利要求6所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，所述载重车体的四周设置有防护围板，在位于前后端部的防护围板上设有障碍物接近监测器和声光报警器，并在四周的防护围板上均设有停车按钮和紧急停车按钮，所述障碍物接近监测器、声光报警器、停车按钮和紧急停车按钮均与PLC控制模块相连。

8.如权利要求7所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，所述无线通信模块采用177MHz无线收发模块。

9.如权利要求8所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，所述RFID电子标签内存储有表明电动平车当前位置的地理位置坐标数据，所述RFID读写器通过射频方式读取RFID电子标签内的地理位置坐标数据，并实时将数据发送给PLC控制模块。

10.如权利要求9所述的一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，其特征在于，所述AGV小车还包括设置在载重车体上的称重传感器，所述称重传感器的数量为4个，分别设置在载重车体的四周，所有称重传感器通过A/D转换模块与PLC控制模块电连接；称重传感器能够实时检测车上的载荷重量，当车上载荷重量达到上限值时，即视为满载，并发出满载信号给PLC控制模块；当卸载时，车上的载荷重量为0时，即视为卸载完毕，并也发出空载信号给PLC控制模块。

一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车

技术领域

[0001] 本发明涉及无人搬运智能导航小车(即AGV小车)技术领域,具体地说是涉及一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车。

背景技术

[0002] 无人搬运智能导航小车(Automated Guided Vehicle ,AGV小车)是一种以蓄电池为动力源、装备电磁、光学或超声波自动导引装置,能够沿着规定的导引路径行驶,具有停车选择装置、安全保护系统以及各种移动负载功能的运输小车。AGV小车的适应性好且可靠性好,可实现生产和搬运功能的集成化和自动化,具有运输效率高、节能效果好、工作可靠稳定、使用灵活可变、能实现柔性运输等诸多优点,已经广泛运用于各种自动化程度比较高的制造业领域。现有的AGV小车为了尽量降低车身自重,普遍采用轻载式结构,载荷重量范围在50千克-20吨之间,运输能力较差,结构较复杂且成本高。另外,AGV小车的自动纠偏能力较差,甚至无自动纠偏功能,需要人工实时进行监控,这就造成人工成本高且大大影响生产效率和经济效益。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车,该电动平车整体结构设计巧妙,自动化智能化程度高,具有自动纠偏的功能,且载荷重量可达50吨,可有效扩大电动平车的使用范围,并且也大大提高了对AGV小车的管理调度灵活性及便利性。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为,一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车,包括钢制载重车体、安装在载重车体底部的四组驱动轮组、安装在载重车体底部中轴线处的磁导航传感器和RFID读写器、盖设在载重车体顶部的加厚钢制盖板、设置在盖板底部的承重横梁和加强筋以及设置在载重车体上的供电电源和PLC控制箱,所述磁导航传感器与铺设在生产车间地面的导航磁条进行磁感应连接,所述RFID读写器与等间隔粘贴在导航磁条上的若干个RFID电子标签射频通信连接,所述导航磁条规定了AGV小车的行驶轨迹和工位的位置,在位于转弯处、岔道处以及工位位置处的导航磁条两侧对称设置有一对地标传感器,所述供电电源分别为PLC控制箱、四组驱动轮组、磁导航传感器和RFID读写器提供电源,所述四组驱动轮组、磁导航传感器、RFID读写器和地标传感器均与PLC控制箱电连接,所述PLC控制箱内设有PLC控制模块、无线通信模块,所述PLC控制模块与无线通信模块相连;所述磁导航传感器包括多个霍尔开关传感器、与霍尔开关传感器相对应的LED指示灯和控制芯片,所述霍尔开关传感器和LED指示灯均与控制芯片电连接。

[0005] 作为本发明的一种改进, 所述驱动轮组包括聚胺脂车轮、动力驱动机构和伺服转向机构,所述动力驱动机构包括车轮转轴、联轴器和驱动三合一电机减速机,所述聚胺脂车轮套接在车轮转轴上,所述驱动三合一电机减速机通过联轴器与车轮转轴相连;所述伺服转向机构包括转向座、转向齿轮组、转向减速机和伺服电机,所述转向座连接在车轮转轴

上，所述转向齿轮组套接在转向减速机的输出轴上，所述伺服电机的输出轴与转向减速机法兰连接；所述驱动三合一电机减速机和伺服电机均通过导线与PLC控制箱电连接，所述PLC控制箱内还设有行驶控制模块和转向控制模块，所述行驶控制模块和转向控制模块均与PLC控制模块相连。

[0006] 作为本发明的一种改进，所述磁导航传感器的数量为2个，分别设置在载重车体的前端面底部中间位置和后端面底部中间位置，所述RFID读写器的数量为2个，其中一个设置在前端面磁导航传感器的后部，另一个设置在后端面磁导航传感器的前部；所有磁导航传感器与导航磁条之间的铅垂距离保持在30-50mm，所有RFID读写器与RFID电子标签之间的铅垂距离保持在30-50mm。

[0007] 作为本发明的一种改进，每个磁导航传感器上设有12个LED指示灯，每个LED指示灯对应一个霍尔开关传感器，分别标号1-12号LED指示灯，并且1-12号LED指示灯分为三组从左至右按顺序依次排列在磁导航传感器上，其中，1-4号LED指示灯为一组，通过该组LED指示灯的亮灭情况来对AGV小车的行驶方向是否偏左进行告警提示，5-7号LED指示灯为二组，通过该组LED指示灯的亮灭来指示AGV小车的行驶方向是否正中进行告警提示，8-12号LED指示灯为三组，通过该组LED指示灯的亮灭来指示AGV小车的行驶方向是否偏右进行告警提示；每个LED指示灯均对应一个位置开关信号，磁导航传感器将位置开关信号传输给PLC控制模块进行处理，并发出指令给行驶控制模块和转向控制模块使聚氨酯车轮差速转向，从而对AGV小车实现纠偏。

[0008] 作为本发明的一种改进，所述供电电源包括工业免维护48V铅酸蓄电池组或锂电池组、开关电源、电压隔离模块和电压采集模块，所述电池组输出48V直流电压，经过开关电源转换后经过电压隔离模块进行隔离后输出至各模块所需要的24V直流电压，所述电压采集模块实时采集电池组的当前电压，并将信息反馈给PLC控制模块，当PLC控制模块监测到电池组的当前电压值即将低于正常工作电压时，立即报警显示供电电源电量不足，同时将电量不足的信息反馈给控制中心的上位机，并在完成当前任务后控制AGV小车自动行驶至充电站充电；在AGV小车完成充电后，重新回到正常行驶路径并通过PLC控制模块发送充电完成信息给控制中心的上位机，同时等待上位机的控制指令；所述供电电源设置在抽屉式电池组安装箱内，所述PLC控制箱采用抽屉式结构，从而便于拆卸组装和维护。

[0009] 作为本发明的一种改进，所述载重车体的四周设置有防护围板，在位于前后端部的防护围板上设有障碍物接近监测器和声光报警器，并在四周的防护围板上均设有停车按钮和紧急停车按钮，所述障碍物接近监测器、声光报警器、停车按钮和紧急停车按钮均与PLC控制模块相连。

[0010] 作为本发明的一种改进，所述无线通信模块采用177MHz无线收发模块，该频率下通信抗干扰能力最强，通信距离最远，且不会与其他无线控制机电装备产生信号干扰或信号互串的现象；并且也可以避免在车间内部构建无线177MHz基站，有效的降低了电动平车控制系统开发成本，提高了控制系统无线通信传输的稳定性与可靠性。

[0011] 作为本发明的一种改进，所述RFID电子标签内存储有表明电动平车当前位置的地理位置坐标数据，所述RFID读写器通过射频方式读取RFID电子标签内的地理位置坐标数据，并实时将数据发送给PLC控制模块。

[0012] 作为本发明的一种改进，所述AGV小车还包括设置在载重车体上的称重传感器，所

述称重传感器的数量为4个，分别设置在载重车体的四周，所有称重传感器通过A/D转换模块与PLC控制模块电连接。称重传感器能够实时检测车上的载荷重量，当车上载荷重量达到上限值时，即视为满载，并发出满载信号给PLC控制模块；当卸载时，车上的载荷重量为0时，即视为卸载完毕，并也发出空载信号给PLC控制模块。

[0013] 作为本发明的一种改进，所述转向齿轮组与转向座之间的接触部位上设有齿轮托盘，所述齿轮托盘上设有相互啮合的转向大齿轮和转向小齿轮，所述转向大齿轮和转向小齿轮组成转向齿轮组，所述转向大齿轮的中轴线与转向座的中轴线相重合，并且转向大齿轮与转向座传动连接，所述转向小齿轮套设在转向减速机的输出轴上。

[0014] 相对于现有技术，本发明所提出的AGV小车通过设置的磁导航传感器和导航磁条以及地标传感器可实现全程无人干预的自动导航行驶，同时AGV小车通过磁导航传感器和PLC控制模块的相互配合具备精确的自我纠偏功能，使其自始至终能够沿着正确的行驶轨迹进行货物输送；并且通过RFID读卡器及RFID电子标签的配合使用以及PLC控制模块与无线通信模块的配合使用可采用控制中心对AGV小车的车辆信息及行驶路线进行在线监控，可有效实现对生产车间的所有AGV小车进行远程在线实时导航与控制，可大大提高车间内所有AGV小车的在线调度与管理的便利性和智能性，从而极大地提高了生产效率与效益，并且也有利于实现车间内所有AGV小车的在线管理调度的信息化、智能化和现代化；AGV小车采用车载的PLC控制模块作为下位机，可稳定高效控制AGV小车实现无人导航自动行驶的功能，同时以弱电控制强电的模式来实现对四轮动力控制+转向控制进行集合控制，更加安全、可靠；另外，通过采用钢制载重车体，将盖设在载重车体顶部的盖板进行加厚处理，并且在盖板的底部设置承重横梁和加强筋，同时还采用高强度聚氨酯车轮，使得AGV小车的载重量可达50吨，并且运行安全灵活可靠。

附图说明

[0015] 图1为本发明优选实施例的结构示意图一。

[0016] 图2为本发明优选实施例的结构示意图二。

[0017] 图3为本发明优选实施例的驱动轮组的结构示意图。

[0018] 图中：1-载重车体，2-驱动轮组，3-承重横梁，4-加强筋，5-防护围板，6-抽屉式电池组安装箱，7-称重传感器，8-障碍物接近监测器，9-声光报警器，10-PLC控制箱，11-盖板，12-磁导航传感器，13-RFID读写器，14-聚胺脂车轮，15-驱动三合一电机减速机，16-伺服电机，17-联轴器，18-车轮转轴，19-转向座，20-转向减速机，21-转向大齿轮，22-转向小齿轮，23-齿轮托盘，24-充电插头，25-电源线弹簧收缩卷。

具体实施方式

[0019] 为了加深对本发明的理解和认识，下面结合附图对本发明作进一步描述和介绍。

[0020] 如图1—图3，一种具有自动纠偏功能的大型重载式无人导航智能电动平车，包括钢制载重车体1、安装在载重车体1底部的四组驱动轮组2、安装在载重车体1底部中轴线处的磁导航传感器12和RFID读写器13、盖设在载重车体1顶部的加厚钢制盖板11、设置在盖板11底部的承重横梁3和加强筋4以及设置在载重车体1上的供电电源和PLC控制箱10。其中，钢制载重车体1采用钢构件箱梁式结构，在载重车体1的顶部设有加厚钢制盖板11，作为AGV

小车的载货平台，并在载货平台的底部设置多根载重横梁和加强筋4，从而提高载重车体1的载荷重量。所述磁导航传感器12与铺设在生产车间地面的导航磁条进行磁感应连接，所述导航磁条规定了AGV小车的行驶轨迹和工位的位置，通过磁导航传感器12可使得AGV小车能够在导航磁条上进行自动导航行驶，无需人工干涉。另外，在位于转弯处、岔道处以及工位位置处的导航磁条两侧对称设置有一对地标传感器，用于为AGV小车提供转弯、分道或停止位等信号，从而辅助磁导航传感器12为AGV小车提供准确的行驶轨迹和行驶动作。所述RFID读写器13与等间隔粘贴在导航磁条上的若干个RFID电子标签射频通信连接，其中，在RFID电子标签内存储有表明电动平车当前位置的地理位置坐标数据，所述RFID读写器13通过射频方式读取RFID电子标签内的地理位置坐标数据，为实现对AGV小车的实时行驶路线进行监控提供了依据。所述供电电源分别为PLC控制箱10、四组驱动轮组2、磁导航传感器12和RFID读写器13提供电源。所述四组驱动轮组2、磁导航传感器12、RFID读写器13和地标传感器均与PLC控制箱10电连接，所述PLC控制箱10内设有PLC控制模块、无线通信模块，所述PLC控制模块与无线通信模块相连。PLC控制模块作为下位机，是AGV小车的控制核心，一方面实现AGV小车的无人导航自动行驶，另一方面实现AGV小车服从远程控制中心的实时调度控制。PLC控制模块可通过无线通信模块将AGV小车的所有车辆信息发送给控制中心，从而便于构建电动平车控制系统，对车间内所有AGV小车进行集中智能化、信息化控制，实现车间物料运输操作的自动化智能化管控。所述无线通信模块采用177MHz无线收发模块，该频率下通信抗干扰能力最强，通信距离最远，且不会与其他无线控制机电装备产生信号干扰或信号互串的现象；并且也可以避免在车间内部构建无线177MHz基站，有效的降低了电动平车控制系统开发成本，提高了控制系统无线通信传输的稳定性与可靠性。

[0021] 所述磁导航传感器12包括多个霍尔开关传感器、与霍尔开关传感器相对应的LED指示灯和控制芯片，所述霍尔开关传感器和LED指示灯均与控制芯片电连接。所述磁导航传感器12的数量为2个，分别设置在载重车体1的前端面底部中间位置和后端面底部中间位置，所述RFID读写器13的数量为2个，其中一个设置在前端面磁导航传感器12的后部，另一个设置在后端面磁导航传感器12的前部。另外，所有磁导航传感器12与导航磁条之间的铅垂距离保持在30-50mm，使得磁导航传感器12与导航磁条间的磁感应强度不受距离的影响，所有RFID读写器13与RFID电子标签之间的铅垂距离保持在30-50mm，也使得RFID读写器13能够有效读取RFID电子标签中的数据。

[0022] 优选的，每个磁导航传感器12上设有12个LED指示灯，每个LED指示灯对应一个霍尔开关传感器，分别标号1-12号LED指示灯，并且1-12号LED指示灯分为三组从左至右按顺序依次排列在磁导航传感器12上，其中，1-4号LED指示灯为一组，通过该组LED指示灯的亮灭情况来对AGV小车的行驶方向是否偏左进行告警提示，5-7号LED指示灯为二组，通过该组LED指示灯的亮灭来指示AGV小车的行驶方向是否正中进行告警提示，8-12号LED指示灯为三组，通过该组LED指示灯的亮灭来指示AGV小车的行驶方向是否偏右进行告警提示。每个LED指示灯均对应一个位置开关信号(即霍尔开关传感器的高低电平信号)，磁导航传感器12将位置开关信号传输给PLC控制模块进行处理，并发出指令给行驶控制模块和转向控制模块使聚氨酯车轮差速转向，从而对AGV小车实现纠偏。

[0023] 当AGV小车运行时，磁导航传感器12内部垂直于导航磁条上方的连续多个采样点输出信号，并依靠LED指示灯的亮灭来直观判断AGV小车相对于导航磁条的偏离位置。当AGV

小车的行驶路径与导航磁条的导引轨迹一致时，由于磁导航传感器12正好处于导航磁条的上方，传感器正中间的微型磁场检测传感器测得的磁场信号最大，控制芯片的I/O口采集到对应几路霍尔开关传感器的高低电平信号，并经处理发现当前AGV小车处于行驶路径中间，并点亮处于中间位置的几个LED指示灯进行位置指示作用，同时发送位置开关信号给PLC控制模块对该信号进行处理，AGV小车保持原行驶轨迹继续前行。而当AGV小车偏离导航磁条的轨迹时，由于磁导航传感器12检测到最大磁感应强度信号不再处于磁导航传感器12的中间，控制芯片I/O口采集到对应几路霍尔开关传感器的高低电平信号，并经处理发现当前AGV小车的位置与轨迹位置有所偏差而点亮相应位置的LED指示灯，同时传送位置开关信号给PLC控制模块对该信号进行处理，PLC控制模块发送相应控制指令给行驶控制模块和转向控制模块分别控制动力电机和伺服电机16进行差速纠偏控制，从而确保AGV小车沿导航磁条的轨迹前进。

[0024] 因此，在当AGV小车发生偏移时，由PLC控制模块发出相应的控制指令给行驶控制模块和转向控制模块对AGV小车进行纠偏，并在当5-7号LED指示灯重新点亮时，表明车体已完成自动纠偏，此时停止负责转向的伺服电机16转动，而保持AGV小车的行驶轨迹继续前行。

[0025] 具体的，所述驱动轮组2包括聚胺脂车轮14、动力驱动机构和伺服转向机构，所述动力驱动机构包括车轮转轴18、联轴器17和驱动三合一电机减速机15，所述聚胺脂车轮14套接在车轮转轴18上，所述驱动三合一电机减速机15通过联轴器17与车轮转轴18相连。所述伺服转向机构包括转向座19、转向齿轮组、转向减速机20和伺服电机16，所述转向座19连接在车轮转轴18上，所述转向齿轮组套接在转向减速机20的输出轴上，所述伺服电机16的输出轴与转向减速机20法兰连接。所述转向齿轮组与转向座19之间的接触部位上设有齿轮托盘23，所述齿轮托盘23上设有相互啮合的转向大齿轮21和转向小齿轮22，所述转向大齿轮21和转向小齿轮22组成转向齿轮组，所述转向大齿轮21的中轴线与转向座19的中轴线相重合，并且转向大齿轮21与转向座19传动连接，所述转向小齿轮22套设在转向减速机20的输出轴上。该AGV小车通过四组驱动轮组2结合导航磁条和磁导航传感器12可实现全转向的功能，降低了车身自重，并在每组驱动轮组2上采用驱动三合一电机减速机15的动力驱动形式，大大提高了传动效率，各车轮的运动状态相互独立，从而实现四驱，抓地力更强，小车运行平稳可靠，具有较强的爬坡能力以及保证车辆承受住高的载重量。

[0026] 所述驱动三合一电机减速机15和伺服电机16均通过导线与PLC控制箱10电连接，所述PLC控制箱10内还设有行驶控制模块和转向控制模块，所述行驶控制模块和转向控制模块均与PLC控制模块相连，将AGV小车的行驶速度和转向信号发送给PLC控制模块进行集中控制。其中，所述驱动三合一电机减速机15和行驶控制模块电连接，行驶控制模块为驱动三合一电机减速机15提供驱动信号，并且为了使得驱动三合一电机减速机15能够运行平稳可靠，可在行驶控制模块上设置变频器，从而对驱动三合一电机减速机15实现变频控制。所述伺服电机16和转向控制模块电连接，转向控制模块为伺服电机16提供驱动信号，控制AGV小车的转向。

[0027] 所述供电电源包括工业免维护48V铅酸蓄电池组或锂电池组、开关电源、电压隔离模块和电压采集模块，所述电池组输出48V直流电压，经过开关电源转换后经过电压隔离模块进行隔离后输出至各模块所需要的24V直流电压。所述电压采集模块实时采集电池组的

当前电压，并将信息反馈给PLC控制模块，当PLC控制模块监测到电池组的当前电压值即将低于正常工作电压时，立即报警显示供电电源电量不足，同时将电量不足的信息反馈给控制中心的上位机，并在完成当前任务后控制AGV小车自动行驶至充电站充电。在AGV小车完成充电后，重新回到正常行驶路径并通过PLC控制模块发送充电完成信息给控制中心的上位机，同时等待上位机的控制指令。所述供电电源设置在抽屉式电池组安装箱6内，所述PLC控制箱10采用抽屉式结构，从而便于拆卸组装和维护。另外，所述供电电源通过设置在防护围板5上的充电装置电连接车间内的充电桩进行充电，所述充电装置包括充电插头24、充电适配器和电源线弹簧收缩卷25，所述电源线弹簧收缩卷25固定安装在防护侧板的一侧，所述电源线卷绕在电源线弹簧收缩卷25的线槽内，所述电源线连接充电适配器，所述充电适配器通过导线连接充电插头24。

[0028] 另外，所述AGV小车还包括设置在载重车体1上的称重传感器7，所述称重传感器7的数量为4个，分别设置在载重车体1的四周，所有称重传感器7通过A/D转换模块与PLC控制模块电连接。称重传感器7能够实时检测车上的载荷重量，当车上载荷重量达到上限值时，即视为满载，并发出满载信号给PLC控制模块；当卸载时，车上的载荷重量为0时，即视为卸载完毕，并也发出空载信号给PLC控制模块。由此可通过称重传感器7来实现AGV小车的装载控制、卸载控制、满载启动及卸载停止的功能。

[0029] 此外，所述载重车体1的四周设置有防护围板5，在位于前后端部的防护围板5上设有障碍物接近监测器8和声光报警器9，并在四周的防护围板5上均设有停车按钮和紧急停车按钮，所述障碍物接近监测器8、声光报警器9、停车按钮和紧急停车按钮均与PLC控制模块相连。当障碍物接近监测器8监测到AGV小车周围存在障碍物或人员时，立即启动声光报警器9进行警示，提醒工人注意避让或搬离障碍物，以确保AGV小车的行车安全性，同时可通过停车按钮或紧急停车按钮对AGV小车进行紧急停车而不影响AGV小车的正常使用，有效提高了AGV小车的使用寿命及使用安全可靠性。

[0030] 综上所述，本发明所提出的AGV小车可实现全程无人干预的自动导航行驶，同时AGV小车还具有精确的自我纠偏功能，自始至终能够沿着正确的行驶轨迹进行货物输送，并且可通过控制中心对AGV小车的车辆信息及行驶路线进行在线监控，能够有效提高车间内所有AGV小车的在线管理调度的信息化、智能化和现代化。

[0031] 需要说明的是上述实施例，并非用来限定本发明的保护范围，在上述技术方案的基础上所作出的等同变换或替代均落入本发明权利要求所保护的范围。在权利要求中，单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件。

[0032] 本发明方案所公开的技术手段不仅限于上述实施方式所公开的技术手段，还包括由以上技术特征任意组合所组成的技术方案。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

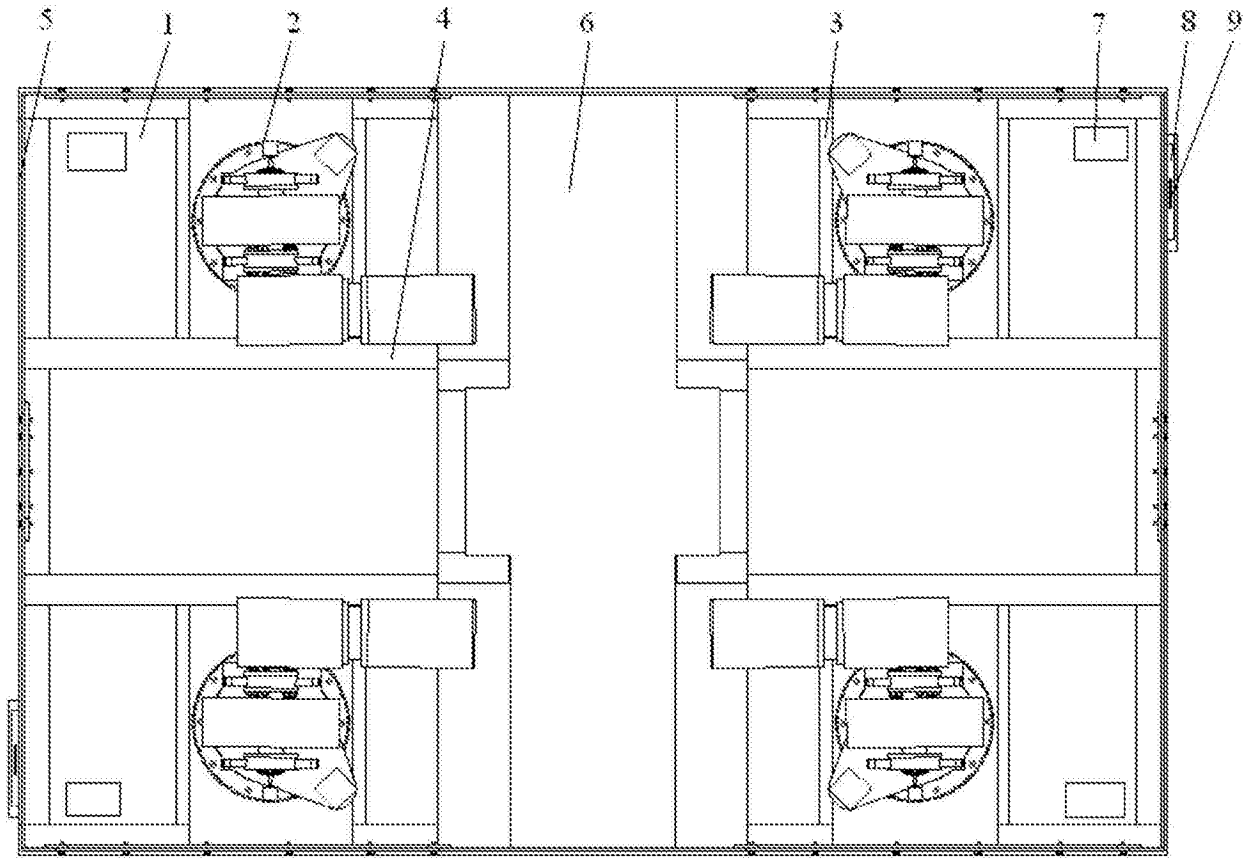


图1

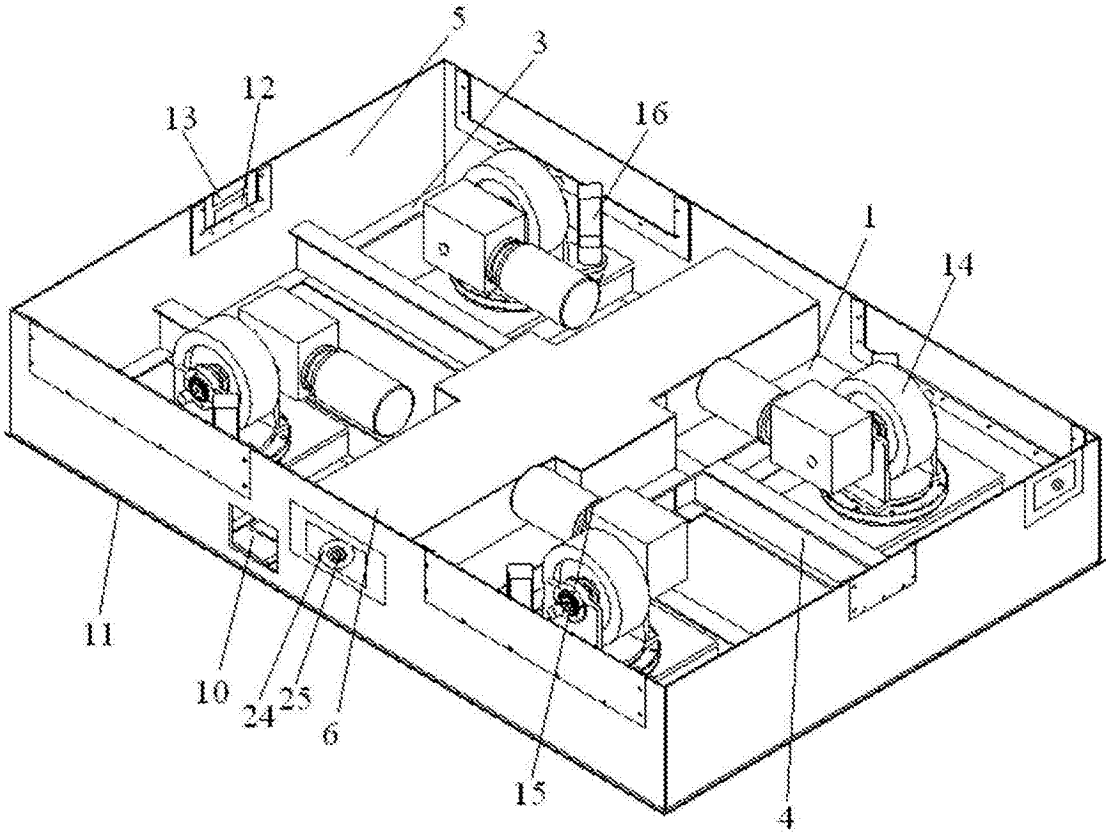


图2

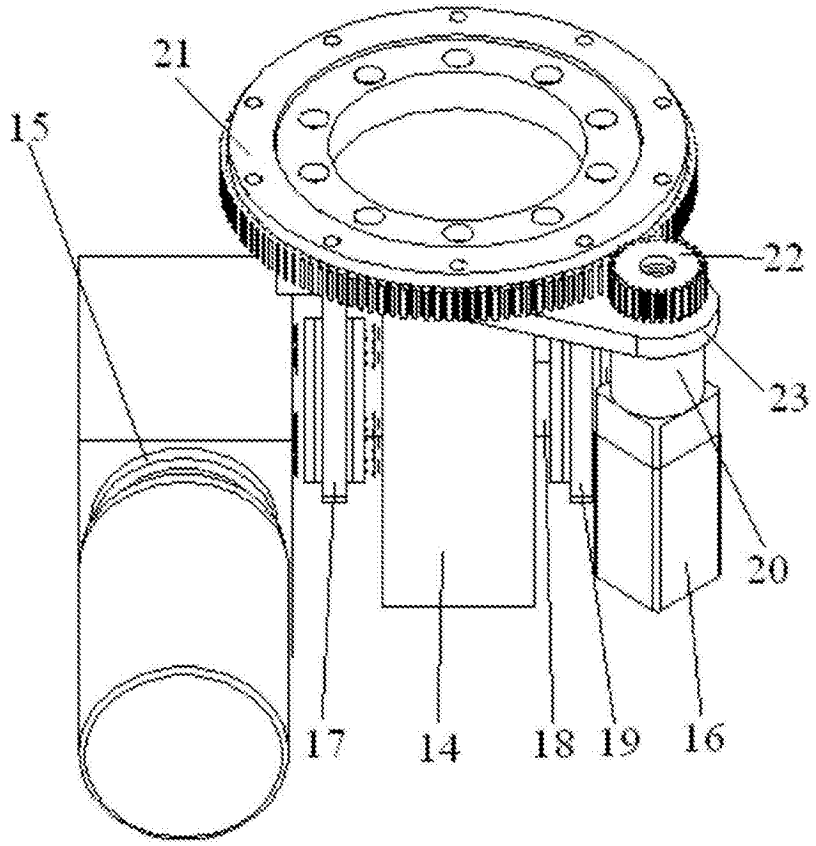


图3