



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102830705 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201210346648. 5

(22) 申请日 2012. 09. 19

(73) 专利权人 苏州工业园区职业技术学院

地址 215021 江苏省苏州市工业园区苏茜路 68 号

(72) 发明人 张好明 王应海 张筱云

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司 32234

代理人 刘述生

(51) Int. Cl.

G05D 1/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202929480 U, 2013. 05. 08, 权利要求 1-10.

CN 102073302 A, 2011. 05. 25, 说明书第 49-100 段、附图 1-5.

郭健 等. 基于嵌入式控制系统的视觉导引自动小车设计. 《测控技术》. 2012, 第 31 卷 (第 7 期), 第 38-41, 49 页.

审查员 李彦琴

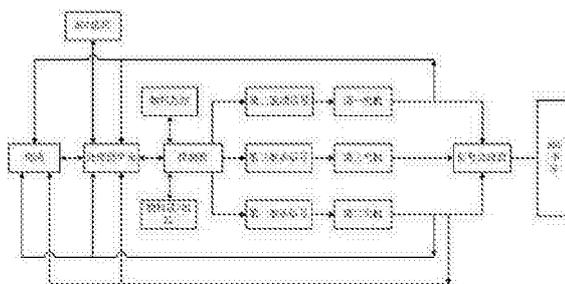
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

医用 AGV 物流控制系统

(57) 摘要

一种医用 AGV 物流控制系统,包括处理器单元、控制器、第一电机、第二电机、第三电机、信号处理器、AGV 小车、物流进 / 出站、物流总站以及 AGV 总站,所述的处理器单元与 AGV 总站通讯,所述的控制器分别与物流进 / 出站和物流总站通讯,所述的处理器单元发出控制信号至所述控制器,通过所述的控制器把控制信号分为第一驱动信号、第二驱动信号和第三驱动信号,所述的第一驱动信号、第二驱动信号和第三驱动信号分别控制所述的第二电机、第一电机和第三电机,其中,通过所述的第一电机的第二驱动信号、通过所述的第二电机的第一驱动信号和通过所述的第三电机的第三驱动信号经过信号处理器合成之后,控制 AGV 小车的运动。



1. 一种医用 AGV 物流控制系统,其特征在于,包括处理器单元、控制器、第一电机、第二电机、第三电机、信号处理器、AGV 小车、物流进 / 出站、物流总站以及 AGV 总站,所述的处理器单元与 AGV 总站通讯,所述的控制器分别与物流进 / 出站和物流总站通讯,所述的处理器单元发出控制信号至所述控制器,通过所述的控制器把控制信号分为第一驱动信号、第二驱动信号和第三驱动信号,所述的第一驱动信号、第二驱动信号和第三驱动信号分别控制所述的第二电机、第一电机和第三电机,其中,通过所述的第一电机的第二驱动信号、通过所述的第二电机的第一驱动信号和通过所述的第三电机的第三驱动信号经过信号处理器合成之后,控制 AGV 小车的运动,

上述中,所述的处理器单元为一双核处理器,包括 DSP 处理器和 FPGA 处理器,所述的 AGV 小车还包括导航正向传感器、导航反向传感器、前方壁障传感器、左右侧面壁障传感器、站点传感器和返回路径传感器,对于处理器单元为一双核处理器,在电源打开状态下,先由人机界面模块工作,再根据人机界面模块的功能选择确定 AGV 小车的路径规划模块,AGV 小车的导航传感器、前方壁障传感器、左右侧面壁障传感器根据实际导航环境传输参数给处理器单元中的 DSP 处理器,DSP 处理器处理后与 FPGA 处理器通讯,然后由 FPGA 处理器处理三个电机的伺服控制模块以及 AGV 小车的当前位置,并与系统中的其它 AGV 小车进行数据通讯,然后把处理后的数据通讯给 DSP 处理器,由 DSP 处理器继续处理后续的运行状态,

其中,所述的处理器单元还包括设于 DSP 处理器和 FPGA 处理器的上位机系统和运动控制系统,所述的上位机系统包括人机界面模块、路径规划模块以及在线输出模块,所述的运动控制系统包括伺服控制模块、数据存储模块以及 I/O 控制模块,其中, DSP 处理器用于控制人机界面模块、路径规划模块、在线输出模块、数据存储模块以及 I/O 控制模块, FPGA 处理器用于控制伺服控制模块,且 DSP 处理器及 FPGA 处理器之间实时进行数据交换和调用。

2. 根据权利要求 1 所述的医用 AGV 物流控制系统,其特征在于,所述的医用 AGV 物流控制系统还包括电池,所述电池进一步与第一电机和第二电机的输出端连接,且处理器单元进一步分别连接至第一电机输出端和电池之间的连接点以及第二电机输出端和电池之间的连接点。

3. 根据权利要求 1 所述的医用 AGV 物流控制系统,其特征在于,所述的伺服控制模块还包括转换模块,所述的转换模块包括模拟数字转换器及数字模拟转换器。

4. 根据权利要求 1 所述的医用 AGV 物流控制系统,其特征在于,所述的伺服控制模块还包括编码器模块,所述的编码器模块用于检测 AGV 小车实际转速,判断是否符合速度要求,是否过快或过慢,并发出控制信号。

5. 根据权利要求 2 所述的医用 AGV 物流控制系统,其特征在于,所述的伺服控制模块还包括电流模块,所述的电流模块用于调整电池的供电功率达到 AGV 小车需要的范围。

6. 根据权利要求 4 所述的医用 AGV 物流控制系统,其特征在于,所述的伺服控制模块还包括速度模块,所述的速度模块与编码器模块通讯连接,当编码器模块检测 AGV 小车实际转速过快或过慢,速度模块根据编码器模块检测的结果来调节 AGV 小车实际转速。

7. 根据权利要求 1 所述的医用 AGV 物流控制系统,其特征在于,所述的伺服控制模块还包括位移模块,所述的位移模块用于检测 AGV 小车是否到站,是否到达既定位移,如果过慢,发出加速指令至控制器;如果离既定位移过近,需要减速,则发出减速指令至控制器。

医用 AGV 物流控制系统

技术领域

[0001] 本发明是有关于自动导引车辆 (AGV, Automated Guided Vehicle) 技术领域, 且特别是有关于医用 AGV 物流控制系统。

背景技术

[0002] 医院物流传输系统的应用是医院现代化的重要标志之一。目前医院的物流传输系统主要包括医用气动物流传输系统、轨道式物流传输系统和高空的单轨推车传输系统等。

[0003] AGV 物流控制系统相对于气动物流传输系统、轨道式物流传输系统和高空的单轨推车传输系统等具有行动快捷、工作效率高、结构简单、可控性强、安全性好等优势。与物料输送中常用的其他设备相比, AGV 小车的活动区域无需铺设轨道、支座架等固定装置, 不受场地、道路和空间的限制。

[0004] 一般医院 AGV 物流控制系统中使用的 AGV 小车普遍都是由左右两个电机驱动通过不同的速度组合驱动其运动, 通过控制两个电机来获取其在平面上的 X 坐标和 Y 坐标, 形成差速控制, 并有一个万向轮或多个万向轮来调节其稳定性, 到达取货点后由人工装卸药物。

[0005] 现有的医用 AGV 控制系统基本上都是由单个数字信号处理器 (digital signal processor, DSP) 控制, 形成四轮差速转向行驶, 如图 1 所示, 为现有技术的 AGV 控制系统的方框图。

[0006] 现有技术中, 一般的医用 AGV 物流控制系统包括电池、DSP 处理器、第一控制器、第二控制器、第一电机、第二电机、信号处理器及 AGV 小车。电池为供电装置, 为整个系统的工作提供工作电压。DSP 处理器内置控制系统, 并发出控制信号至第一控制器及第二控制器, 第一控制器和第二控制器分别控制第二电机和第一电机的工作, 第一电机和第二电机又分别用于驱动 AGV 小车进行运动。其中, 第一电机和第二电机的驱动信号经过信号处理器合成之后, 控制 AGV 小车的运动。

[0007] 长时间运行发现现有技术中的医用 AGV 物流控制系统存在着很多安全隐患, 包括:

[0008] (1) 由于物流系统中的 AGV 小车频繁的刹车和启动, 加重了 DSP 处理器的工作量, 单片的 DSP 处理器无法考虑电池的荷电状态, 加重了电池的老化;

[0009] (2) 由于受周围环境不稳定因素干扰, 单片的 DSP 处理器抗干扰能力较差, 经常会出现异常, 并引起 AGV 小车失控;

[0010] (3) 现有的 AGV 小车基本上都是沿着一个类似圆环的封闭轨道行走, 当遇到紧急情况需要在已经经过的站点装载物品时, 一般均是原地停车, 然后自动旋转 180 度来实现倒车功能, 这种旋转一般情况下都会影响到一些药品的性能, 更有可能会损害一部分药品或器材, 受 AGV 小车的车体影响当遇到比较狭窄的空间不能旋转时, 只能继续沿着控制器要求相反的方向运行或者原地停车由人为干预回到要求地点, 一方面加大了人为干预引起的事故, 另一方面也加长了处理时间, 不利于自动化的发展;

[0011] (4) 现有的医用 AGV 物流控制系统不能与其它物流系统实现自动连接, 如自动化

立体仓库 / 自动化存入取出系统等,加重了医生的工作量,

[0012] (5) 现有的医用 AGV 物流控制系统不可以实现在工作站之间对自动对输送货物的确认,有时候会装载错误的货物,有时候由于人工的缺少,也没有对输送物料的检查记录;

[0013] (6) 现有的医用 AGV 物流控制系统不能实现对输送货物的跟踪,操作人员需为跟踪物料而进行大量的报表工作,不利于提高劳动生产率。

[0014] (7) 现有的 AGV 小车一般都是独立运行,各个 AGV 小车之间基本上没有通讯,当遇到复杂路径时常常会发生 AGV 小车撞车事件,这样一般会影响到运载的货物,特别是一些怕碰撞的胶囊。

[0015] 因此,需要对现有的基于单片 DSP 处理器控制的 AGV 物流控制系统进行重新设计。

发明内容

[0016] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种医用 AGV 物流控制系统,解决了现有技术中“飞轮”的现象以及抗干扰能力差的问题。

[0017] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种医用 AGV 物流控制系统,包括处理器单元、控制器、第一电机、第二电机、第三电机、信号处理器、AGV 小车、物流进 / 出站、物流总站以及 AGV 总站,所述的处理器单元与 AGV 总站通讯,所述的控制器分别与物流进 / 出站和物流总站通讯,所述的处理器单元发出控制信号至所述控制器,通过所述的控制器把控制信号分为第一驱动信号、第二驱动信号和第三驱动信号,所述的第一驱动信号、第二驱动信号和第三驱动信号分别控制所述的第二电机、第一电机和第三电机,其中,通过所述的第一电机的第二驱动信号、通过所述的第二电机的第一驱动信号和通过所述的第三电机的第三驱动信号经过信号处理器合成之后,控制 AGV 小车的运动。

[0018] 在本发明一个较佳实施例中,所述的处理器单元为一双核处理器,包括 DSP 处理器、FPGA 处理器以及设于 DSP 处理器和 FPGA 处理器的上位机系统和运动控制系统,所述的所述的上位机系统包括人机界面模块、路径规划模块以及在线输出模块,所述的运动控制系统包括伺服控制模块、数据存储模块以及 I/O 控制模块,其中, DSP 处理器用于控制人机界面模块、路径规划模块、在线输出模块、数据存储模块以及 I/O 控制模块, FPGA 处理器用于控制伺服控制模块,且 DSP 处理器及 FPGA 处理器之间实时进行数据交换和调用。

[0019] 在本发明一个较佳实施例中,所述的人工装卸控制系统还包括电池,所述电池进一步与第一电机和第二电机的输出端连接,且处理器单元进一步分别连接至第一电机输出端和电池之间的连接点以及第二电机输出端和电池之间的连接点。

[0020] 在本发明一个较佳实施例中,所述的电池进一步与第二电机的输出端连接,且处理器单元进一步连接至第二电机输出端和电池之间的连接点。

[0021] 在本发明一个较佳实施例中,所述的伺服控制模块还包括转换模块,所述的转换模块包括模拟数字转换器及数字模拟转换器。

[0022] 在本发明一个较佳实施例中,所述的伺服控制模块还包括编码器模块,所述的编码器模块用于检测 AGV 小车实际转速,判断是否符合速度要求,是否过快或过慢,并发出控制信号。

[0023] 在本发明一个较佳实施例中,所述的伺服控制模块还包括电流模块,所述的电流模块用于调整电池的供电功率达到 AGV 小车需要的范围。

[0024] 在本发明一个较佳实施例中,所述的伺服控制模块还包括速度模块,所述的速度模块与编码器模块通讯连接,当编码器模块检测 AGV 小车实际转速过快或过慢,速度模块根据编码器模块检测的结果来调节 AGV 小车实际转速。

[0025] 在本发明一个较佳实施例中,所述的伺服控制模块还包括位移模块,所述的位移模块用于检测 AGV 小车是否到站,是否到达既定位移,如果过慢,发出加速指令至控制器;如果离既定位移过近,需要减速,则发出减速指令至控制器。

[0026] 在本发明一个较佳实施例中,所述的 AGV 小车包括导航正向传感器、导航反向传感器、前方壁障传感器、左右侧面壁障传感器、站点传感器和返回路径传感器,所述的导航正向传感器和导航反向传感器判断 AGV 小车是否在中线运行,并调整 AGV 小车在适当的运行位置。

[0027] 本发明的医用 AGV 物流控制系统,为了提高运算速度,保证医用 AGV 物流控制系统的稳定性和可靠性,本发明在处理器单元的 DSP 处理器中引入 FPGA 处理器,形成基于 DSP+FPGA 的双核处理器,此处理器单元把原有单片的 DSP 处理器实现的多控制器系统集中设计,并充分考虑电池在这个系统的作用,实现同步控制 AGV 小车 X、Y 轴的功能,把医用 AGV 物流控制系统中工作量最大的伺服控制模块以及多个 AGV 小车之间的数据通讯交给 FPGA 处理器处理,充分发挥 FPGA 处理器数据处理速度较快和不怕干扰的特点,而人机界面模块、路径规划模块、在线输出模块、数据存储模块、I/O 控制模块等功能交给 DSP 处理器控制,这样就实现了 DSP 处理器与 FPGA 处理器的分工,把 DSP 处理器从繁重的工作量中解脱出来,有效地防止“飞轮”现象的产生,抗干扰能力大大增强。

附图说明

[0028] 图 1 为现有技术的医用 AGV 物流 AGV 控制系统的方框图;

[0029] 图 2 为本发明较佳实施例的医用 AGV 物流控制系统的方框图;

[0030] 图 3 为图 2 中处理器单元的方框图;

[0031] 图 4 为本发明较佳实施例的医用 AGV 物流控制系统的应用示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0033] 随着微电子技术和计算机集成芯片制造技术的不断发展和成熟,DSP 处理器由于其快速的计算能力,不仅广泛应用于通信与视频信号处理,也逐渐应用在各种高级的控制系统中。AD 公司的 ADSP-21xx 系列提供了低成本、低功耗、高性能的处理能力和解决方案,其中的 ADSP-2188 指令执行速度高达 75MIPS,加上独立的算术逻辑单元,拥有强大的数字信号处理能力。此外,大容量的 RAM 被集成到该芯片内,可以极大地简化外围电路设计,降低系统成本和系统复杂度,也大大提高了数据的存储处理能力。

[0034] 基于现场可编程门阵列的 FPGA 处理器及现代电子设计自动化的 EDA 技术的硬件实现方法是最近几年出现了一种全新的设计思想。虽然 FPGA 处理器本身只是标准的单元阵列,没有一般的集成电路所具有的功能,但用户可以根据自己的设计需要,通过特定的布局布线工具对其内部进行重新组合连接,在最短的时间内设计出自己的专用集成电路,这

样就减小成本、缩短开发周期。由于 FPGA 处理器采用软件化的设计思想实现硬件电路的设计,这样就使得基于 FPGA 处理器设计的系统具有良好的可复用和修改性,这种全新的设计思想已经逐渐应用在高性能的交流驱动控制上,并快速发展。

[0035] 如图 2 所示,为本发明较佳实施例的医用 AGV 物流控制系统的方框图。本实施例中,医用 AGV 物流控制系统包括电池、处理器单元、控制器、第一电机、第二电机、第三电机、信号处理器、AGV 小车、物流进 / 出站、物流总站以及 AGV 总站,所述的处理器单元与 AGV 总站通讯,所述的控制器分别与物流进 / 出站和物流总站通讯。其中,所述电池为铅酸电池,是一种供电装置,为整个系统的工作提供工作电压。电池进一步与第一电机和第二电机的输出端连接,且处理器单元进一步分别连接至第一电机输出端和电池之间的连接点以及第二电机输出端和电池之间的连接点;所述的电池进一步与第二电机的输出端连接,且处理器单元进一步连接至第二电机输出端和电池之间的连接点。

[0036] 本发明中所述的处理器单元内置控制系统及控制电路,所述的处理器单元发出控制信号至所述的控制器,通过所述的控制器把控制信号分为第一驱动信号、第二驱动信号和第三驱动信号,所述的第一驱动信号、第二驱动信号和第三驱动信号分别控制所述的第二电机、第一电机和第三电机,其中,通过所述的第一电机的第二驱动信号、通过所述的第二电机的第一驱动信号和通过所述的第三电机的第三驱动信号经过信号处理器合成之后,控制 AGV 小车的运动。

[0037] 本发明为克服现有技术中单片的 DSP 处理器不能满足医用 AGV 物流控制系统的稳定性和快速性的要求,舍弃了医用 AGV 物流控制系统所采用单片的 DSP 处理器的工作模式,提供了基于 DSP+FPGA 处理器的全新控制模式。处理器单元以 FPGA 处理器为处理核心,实现数字信号的实时处理,把 DSP 处理器从复杂的工作当中解脱出来,实现部分的信号处理算法和 FPGA 处理器的控制逻辑,并响应中断,实现数据通信和存储实时信号。

[0038] 请参阅图 3,所述处理器单元为一双核处理器,其包括 DSP 处理器及 FPGA 处理器,二者可相互通讯,实时进行数据交换和调用。所述的处理器单元还包括设于 DSP 处理器以及 FPGA 处理器的上位机系统和运动控制系统,所述上位机系统包括人机界面模块、路径规划模块以及在线输出模块,所述运动控制系统包括伺服控制模块、数据存储模块以及 I/O 控制模块,其中, DSP 处理器用于控制人机界面模块、路径规划模块、在线输出模块、数据存储模块以及 I/O 控制模块, FPGA 处理器用于控制伺服控制模块。

[0039] 上位机系统包括人机界面模块、路径规划模块以及在线输出模块。人机界面模块包括开始 / 重启按键及功能选择键;路径规划模块包括已经预设好的速度,加速度,位置等参数设置;在线输出模块用于提示 AGV 小车的工作状态,比如是 AGV 小车工作过程中或到站状态提示。

[0040] 运动控制系统包括伺服控制模块、数据存储模块以及 I/O 控制模块。其中,数据存储模块模块为一存储器;I/O 控制模块包括 RS-232 串行接口、ICE 端口等。伺服控制模块进一步包括转换模块、编码器模块、电流模块、速度模块以及位移模块。

[0041] 其中,所述转换模块包括模拟数字转换器(ADC, Analog to Digital Converter)及数字模拟转换器(DAC, Digital to Analog Converter);所述编码器模块用于检测 AGV 小车实际转速,判断是否符合速度要求,是否过快或过慢,并发出控制信号。

[0042] 所述电流模块与电池和控制器、转换模块连接。转换模块根据电池和控制器的电

流,判断工作功率,并把功率状况反馈至电池,电流模块用于调整电池的供电功率达到 AGV 小车需要的范围。

[0043] 所述速度模块与编码器模块通讯连接,当编码器模块检测 AGV 小车实际转速过快或过慢,速度模块根据编码器模块检测的结果来调节 AGV 小车实际转速。

[0044] 所述位移模块检测 AGV 小车是否到站,是否到达既定位移,如果过慢,发出加速指令至控制器;如果离既定位移过近,需要减速,则发出减速指令至控制器。

[0045] 对于处理器单元为一双核处理器,在电源打开状态下,先由人机界面模块工作,再根据人机界面模块的功能选择确定 AGV 小车的路径规划模块,AGV 小车的导航传感器、前方壁障传感器、左右侧面壁障传感器根据实际导航环境传输参数给处理器单元中的 DSP 处理器,DSP 处理器处理后与 FPGA 处理器通讯,然后由 FPGA 处理器处理三个电机的伺服控制模块以及 AGV 小车在本系统中的具体位置,并与系统中的其它 AGV 小车进行数据通讯,然后把处理后的数据通讯给 DSP 处理器,由 DSP 处理器继续处理后续的运行状态。AGV 小车到达站点后,由控制器自动读取货物的条形码,然后在线存储并通知 AGV 总站生成各种报表。

[0046] 结合以上描述,上位机系统包括人机界面模块、路径规划模块、在线输出模块等功能;运动控制系统包括伺服控制模块、数据存储模块、I/O 控制模块等功能,其中工作量最大的伺服控制模块交给 FPGA 处理器控制,其余的包括上位机系统交给 DSP 处理器控制,这样就实现了 DSP 处理器与 FPGA 处理器的分工,同时二者之间也可以进行通讯,实时进行数据交换和调用。

[0047] 本发明中的 AGV 小车包括一个驱动轮、两个从动轮、多个传感器以及防撞装置,所述从动轮上均安装有光码盘。其中,所述的 AGV 小车包括导航正向传感器、导航反向传感器、前方壁障传感器、左右侧面壁障传感器、站点传感器和返回路径传感器,所述的导航正向传感器和导航反向传感器判断 AGV 小车是否在中线运行,并调整 AGV 小车在适当的运行位置。

[0048] 如图 4 所示,本实施例中,包括标号 S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11、S12、S13、S14、S15、S18、S19 和 S20 代表的传感器,其设于 AGV 小车的不同部位,其中,传感器 S1、S2、S3、S4 和 S5 为导航正向传感器,判断 AGV 小车是否在中线运行,调整 AGV 小车在适当的运行位置;传感器 S9、S10、S19 和 S20 为设于 AGV 小车前方的前方壁障传感器和传感器 S8 和 S18 为设于 AGV 小车侧面的侧面壁障传感器;设于 AGV 小车的传感器 S6 为站点传感器,S7 为返回路径传感器,其用于实现位移模块的功能;传感器 S11、S12、S13、S14 和 S15 为导航反向传感器,用于调换第一电机和第二电机的运动方向。图中的站点 1~n、和充电区域是设于地面的反射装置,上述传感器可配合反射装置协助 AGV 小车的运动。

[0049] 其具体的功能实现如下:

[0050] 1) 在 AGV 小车未接到 AGV 总站命令之前,一般会在充电区域等待 AGV 总站发出的命令,一旦接到任务后,会沿着充电区域边上的轨道进入货物运送轨道;

[0051] 2) AGV 小车进入轨道后,如果进入正常运货状态时,其前方壁障传感器 S9、S10 和侧面壁障传感器 S8 会对周围环境进行判断,确定运行范围内有没有运行权限更高的 AGV 小车在交叉轨道上,如存在较高权限的 AGV 小车将向 DSP 处理器发出中断请求,DSP 处理器会对中断做第一时间响应,如果 DSP 处理器的中断响应没有来得及处理,AGV 小车上的防撞装置将被触发,进而达到蔽障的功能;如果没有较高权限的 AGV 小车进入运行范围,AGV 小车

将进行正常的状态运行,在 AGV 小车进入轨道正常运行时,其导航正向传感器 S1、S2、S3、S4 和 S5 将工作,并把反射回来的光电信号送给 DSP 处理器,经 DSP 处理器 P 判断后送给 FPGA 处理器,由 FPGA 处理器运算后与 DSP 处理器进行通讯,然后由控制器送第一驱动信号和第二驱动信号分别给直线导航的第二电机和第一电机进行差动伺服控制并发送具体位置给周围运行的其它 AGV 小车;

[0052] 3) 当 AGV 小车在正常状态运行时,如果接到返回某一经过站点时,会自动原地停车,然后通过算法倒换马达的方向,然后传感器组 2 将工作,前方壁障传感器 S19、S20 和侧面壁障传感器 S18 会对周围环境进行判断,确定有没有较高权限的 AGV 小车进入运行范围,如存在较高权限的 AGV 小车将向 DSP 处理器发出中断请求, DSP 处理器会对中断做第一时间响应,如果 DSP 处理器的中断响应没有来得及处理, AGV 小车上的防撞装置将被触发,进而达到蔽障的功能;如果没有较高权限的 AGV 小车进入运行范围, AGV 小车将进行正常的返回状态运行,在 AGV 小车进入轨道正常运行时,其导航反向传感器 S11、S12、S13、S14 和 S15 将工作,并把反射回来的光电信号送给 DSP 处理器,经 DSP 处理器判断后送给 FPGA 处理器,由 FPGA 处理器运算后与 DSP 处理器进行通讯,然后由控制器送第一驱动信号和第二驱动信号分别给直线导航的第二电机和第一电机进行差动伺服控制并发送具体位置给周围运行的其它 AGV 小车,在返回过程中如果读到站点将自动减 1 并保存;

[0053] 4) 系统加入了返回路径传感器 S7,当电池低压时,控制器会开启此传感器,当传感器 S7 读取地面上的返回条码,然后送给控制器,控制器根据此信号进行运算后会通知 AGV 总站寻找替换工作的 AGV 小车,控制器并送出第一驱动信号和第二驱动信号分别控制第二电机和第一电机的运行速度,使 AGV 小车沿着设定路径返回,然后进入充电区域,并自动充电;

[0054] 5) 为了能够实现 AGV 小车的稳定运转,减少电机的脉动转矩,控制器在考虑电机特性的基础上加入了对电机转矩的在线辨识,并利用电机力矩与电流的关系进行补偿,减少了电机转矩抖动对一些贵重药品的影响;

[0055] 6) 为了能够实现 AGV 小车的站点功能,加入了站点传感器 S6,此传感器会对地面上的站点条码进行读取,并自动累加,到达站点后会自动停车;

[0056] 7) 为了实现循环功能,当 AGV 小车达到最大站点 n 时控制器会发出自动清零信号,使站点从 1 开始重新计数;

[0057] 8) 到达到某一站点需要下载货物时,控制器会启动第三电机,货物的条形码在自动卸载过程中会被车载存储装置读取并与物流总站需要下载的料单进行对比并保存,如果信息正确货物将被下载,并把进站的货物发送给物流总站,这样物流总站可以轻易的读取各种报表以及对货物的追踪;

[0058] 9) 到达到某一站点需要上载货物时,货物的条形码会被车载存储装置读取并与物流总站需要装载的料单进行对比并保存,如果信息正确货物将被装载,并通过无线装置把出站的货物发送给物流总站,这样物流总站可以轻易的读取各种报表以及对货物的追踪;

[0059] 10) AGV 小车按固定路径行驶走时,系统上的多种声光报警系统将工作,很轻易的探测到周围各种 AGV 小车的存在,当与周围的 AGV 小车失去通讯时,控制器会发出自动停车信号,直接原地锁死 AGV 小车的马达。这样就不易与加工设备和其他 AGV 小车发生碰撞,因此运输物料时,很少有产品或生产设备的损坏。

[0060] 综上所述,本发明揭示的医用 AGV 物流控制系统,为了提高运算速度,保证医用 AGV 物流控制系统的稳定性和可靠性,本发明在处理器单元的 DSP 处理器中引入 FPGA 处理器,形成基于 DSP+FPGA 的双核处理器,此处理器单元把原有单片的 DSP 处理器实现的多控制器系统集中设计,并充分考虑电池在这个系统的作用,实现同步控制 AGV 小车 X、Y 轴的功能把医用 AGV 物流控制系统中工作量最大的伺服控制模块以及多个 AGV 小车之间的数据通讯交给 FPGA 处理器处理,充分发挥 FPGA 处理器数据处理速度较快和不怕干扰的特点,而人机界面模块、路径规划模块、在线输出模块、数据存储模块、I/O 控制模块等功能交给 DSP 处理器控制,这样就实现了 DSP 处理器与 FPGA 处理器的分工,把 DSP 处理器从繁重的工作量中解脱出来,有效地防止“飞轮”现象的产生,抗干扰能力大大增强。

[0061] 本发明医用 AGV 物流控制系统具有的有益效果是:

[0062] 1:在运动过程中,充分考虑了电池在这个系统中的作用,基于 DSP+FPGA 处理器时刻都在对 AGV 小车的运行状态中的荷电状态 SOC 和放电电流进行监测和运算,所以从根本上解决了大电流对电池的冲击,由于大电流放电而引起的铅酸电池过度老化现象的发生;

[0063] 2:为了更好的保护电池,当医用 AGV 物流控制系统中任何一个 AGV 小车遇到低压时,AGV 小车上的传感器 S7 会自动开启,并向中控制器发出充电和替换请求,在返回途中读到充电路径返回条码时,AGV 小车会自动回到充电区域,然后自动充电,从根本上杜绝了电池低压带来的危险;

[0064] 3:在 AGV 小车运行过程中,AGV 小车会向总站发出具体位置信号,并与周围的 AGV 小车时刻进行数据通讯,这样就减少了撞车的可能;

[0065] 4:由 FPGA 处理器控制伺服控制模块以及 AGV 小车之间的通讯,大大提高了运算速度,解决了单片的 DSP 处理器运行较慢的瓶颈,缩短了开发周期短,并且程序可移植能力强;

[0066] 5:完全实现了单板控制,不仅节省了控制板占用空间,而且还完全实现了马达两路控制信号的同步,有利于提高 AGV 小车的稳定性和动态性能;

[0067] 6:由于本控制器采用 FPGA 处理器处理大量的数据与算法,并充分考虑了周围的干扰源,并把 DSP 处理器从繁重的工作量中解脱出来,有效地防止了系统的“飞轮”现象的产生,抗干扰能力大大增强;

[0068] 7:在原有的 AGV 小车基础上加入了另外一套传感器,当遇到紧急情况需要倒车时,只要控制器收到倒车请求时,就可以在原地停车,然后通过算法倒换第一电机和第二电机的运转方向,不需要原地旋转 180 度,并利用当前的一组传感器进行导航,这样就可以直接回到已经经过的站点,并自动更新站点;

[0069] 8:当 AGV 小车运行在直道时,如果遇到前方有紧急需要通过的 AGV 小车或障碍物时,AGV 小车会自动原地停车,锁死马达,并记录下停车前的各种参数,当再次开启时,控制器会调出 AGV 小车原有的参数,自动计算出在直道上两个电机的速度,并按照一定比例慢慢加速,并在直道上缓慢启动 AGV 小车,解决了 AGV 小车启动时摆动较大的问题,避免了 AGV 小车在狭窄区域启动对周围物品的破坏;

[0070] 9:当 AGV 小车运行在交叉弯道时如果遇到前方有紧急需要通过的 AGV 小车或在弯道上停靠站点时,AGV 小车会自动原地停车,锁死马达,并记录下停车前的各种参数,当再次开启时,控制器会自动计算出在弯道上两个电机的速度,并按照一定比例慢慢加速,从根

本上杜绝了 AGV 小车在弯道上做直道的动作以及在弯道上摆动较大的问题；

[0071] 10 :改进系统具有存储功能,所以可以实现在工作站之间对物料的跟踪,以及对当前输送物料的确切并生成执行检查记录,与库存管理系统进行在线连接并向管理系统提供实时信息；

[0072] 11 :由于由第三电机进行物料的检取,操作中无需人员干扰,所以可以显著提高劳动生产率,另外,非直接劳动力如物料仓库会计员、发料以及运货车调度员的工作的取消,有利于进一步降低成本和减少人为因素对运载货物的影响；

[0073] 12 :改进 AGV 小车按固定路径行驶,并加入了自锁功能,当偏离轨道较多时,控制器就认为 AGV 小车已经出了故障,就会原地自动锁死马达,这样就不易与加工设备和其他障碍物碰撞,因此运输物料时,很少有产品或生产设备的损坏；

[0074] 13 :还可以装备多种声光报警系统,能通过车载障碍探测系统,在遇到周围运动权限较高的 AGV 小车时会自动停车,并根据自己权限自动再次启动,这样就保证了在行走过程中对周围环境的适应,减少了周围 AGV 小车对其的干扰。

[0075] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

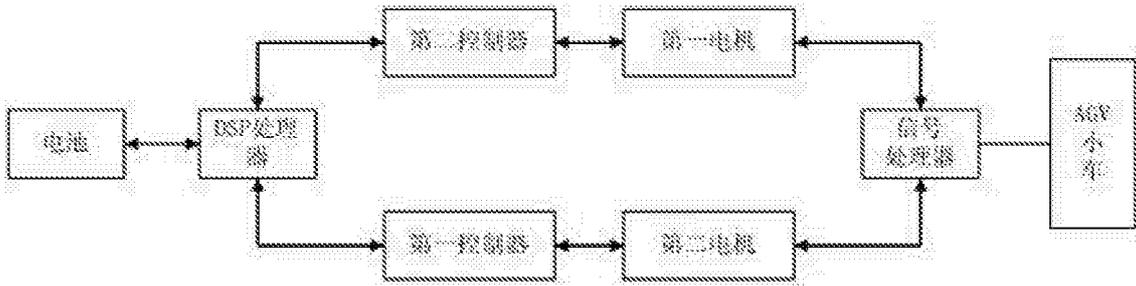


图 1

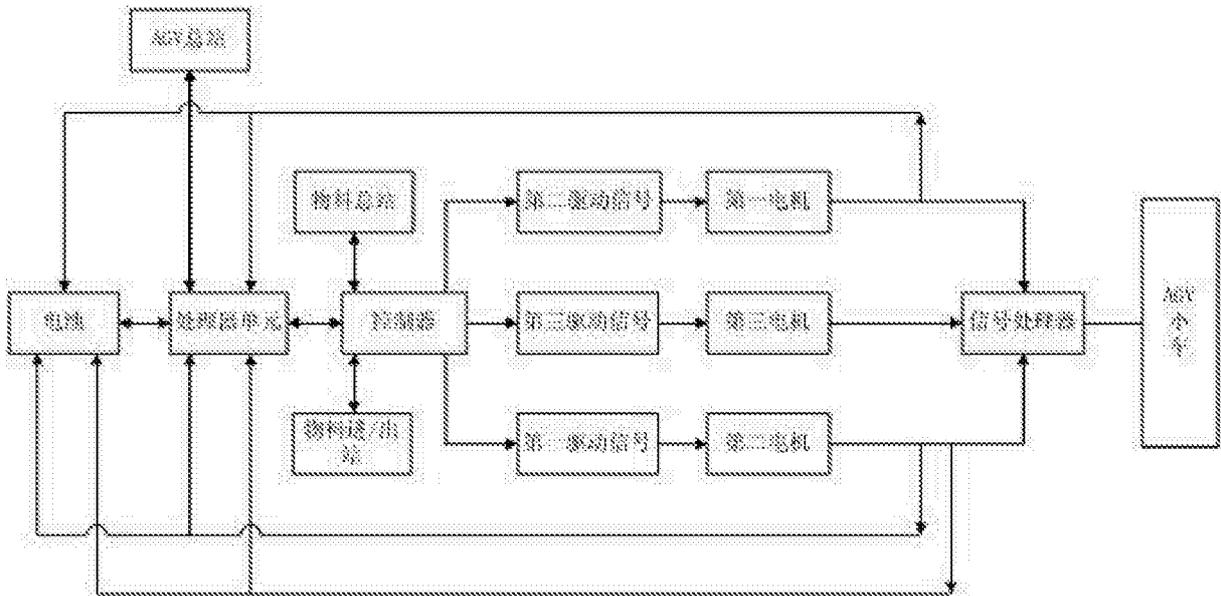


图 2

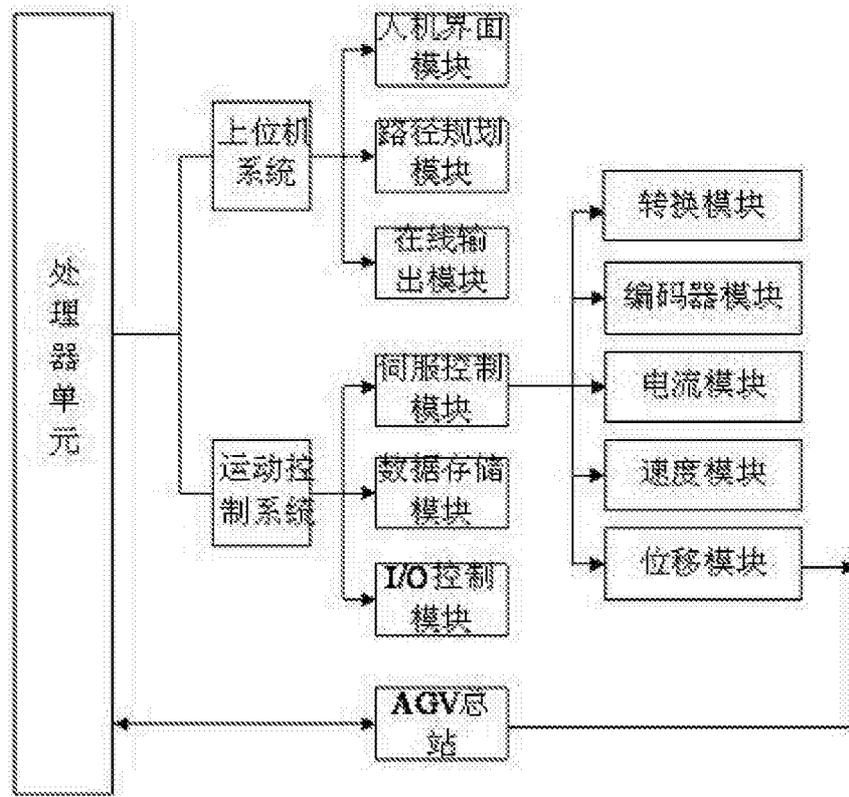


图 3

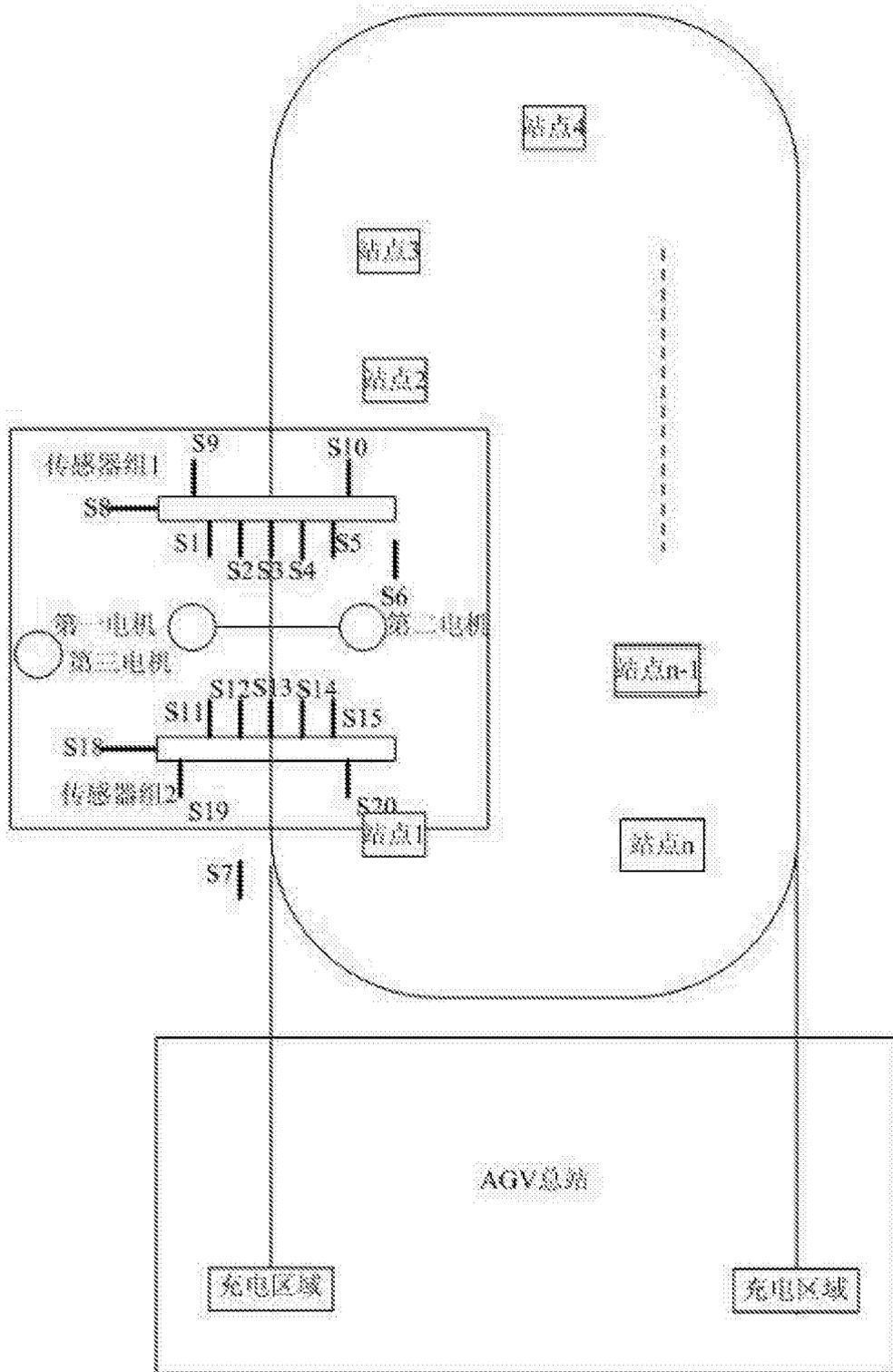


图 4