



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201923723 U

(45) 授权公告日 2011.08.10

(21) 申请号 201020661549.2

(22) 申请日 2010.12.15

(73) 专利权人 广州富菱达电梯有限公司

地址 511450 广东省广州市番禺区石基镇市  
莲路大龙段 55 号

(72) 发明人 郭智于 陈卫坚 罗飞 陈应豪  
李思成

(74) 专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限  
公司 44001

代理人 黄培智

(51) Int. Cl.

B66B 1/00 (2006.01)

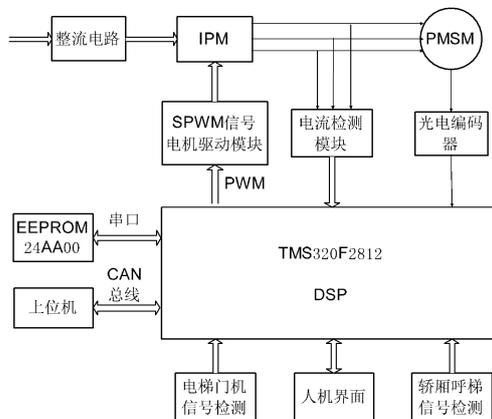
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种电梯轿顶一体化工作站

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电梯轿顶一体化工作站,其包括核心处理器、电机驱动模块、电流检测模块、光电编码器、整流电路、智能功率模块、电梯门机信号检测模块、轿厢呼梯信号检测模块和电机,所述整流电路、所述智能功率模块和电机依次连接;所述电机驱动模块连接所述智能功率模块和核心处理器;所述电流检测模块一端连接所述智能功率模块的输出端,另一端连接所述核心处理器;所述光电编码器连接电机和核心处理器;所述电梯门机信号检测模块和轿厢呼梯信号检测模块均连接所述核心处理器。采用本实用新型可使系统集成度高、体积显著减小,节省了制造成本,有效提高了门机系统运行的平稳性,降低了系统噪音,并且便于现场安装管理和日后的维护保养。



1. 一种电梯轿顶一体化工作站,其特征在于,包括核心处理器、电机驱动模块、电流检测模块、光电编码器、整流电路、智能功率模块、电梯门机信号检测模块、轿厢呼梯信号检测模块和电机,所述整流电路、所述智能功率模块和电机依次连接;所述电机驱动模块连接所述智能功率模块和核心处理器;所述电流检测模块一端连接所述智能功率模块的输出端,另一端连接所述核心处理器;所述光电编码器连接电机和核心处理器;所述电梯门机信号检测模块和轿厢呼梯信号检测模块均连接所述核心处理器。

2. 根据权利要求1所述的电梯轿顶一体化工作站,其特征在于,所述核心处理器为DSP。

3. 根据权利要求1所述的电梯轿顶一体化工作站,其特征在于,所述电机为永磁同步电机。

4. 根据权利要求1所述的电梯轿顶一体化工作站,其特征在于,还包括存储模块、上位机和人机界面,所述存储模块、上位机和人机界面均连接至核心处理器。

5. 根据权利要求1所述的电梯轿顶一体化工作站,其特征在于,所述存储模块为EEPROM,通过串口与核心处理器连接。

6. 根据权利要求1所述的电梯轿顶一体化工作站,其特征在于,所述上位机通过CAN总线与核心处理器进行通信。

7. 根据权利要求1所述的电梯轿顶一体化工作站,其特征在于,所述电流检测模块为一电流传感器。

## 一种电梯轿顶一体化工作站

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电学领域,尤其涉及的是一种电梯轿顶一体化工作站,尤其是集电梯轿厢门机变频驱动、轿厢呼梯信号采集、轿厢内装置控制功能于一体的电梯轿顶一体化工作站。

### 背景技术

[0002] 随着现代科学技术的不断发展,电梯领域的技术发展也日新月异,很多的边缘科学不断地用于电梯控制中。对于电梯行业,由于电梯的整体结构基本固定,所以要在整个结构上实现很大的突破是很难的。但是电梯企业可以考虑在各个部件环节上进行分部升级改造,或者将分散的零部件整合到一个整体结构上去。电梯的电气控制部分是整个电梯产品的核心,而随着电子科技的飞速发展,越来越多的大规模集成电路出现在市场上并得到广泛的应用。可以考虑将原来分工细化的各个控制部件集成到一个比较完整的系统中,这样的做法不但可以节省成本,而且对于控制系统的管理和整个产品结果也有良性的促进作用。

[0003] 在电梯系统中,门机控制系统是其中非常重要的一环,主要作用是对轿厢门进行运动控制。门机控制器设计得合适与否,关系到轿厢门运动的灵敏度乃至安全性能。门机运动控制得当,轿厢开、关门迅速,不拖沓,不会给乘客带来烦躁和多余的等待时间;反之,可能会给乘客带来不便乃至存在安全隐患。而另外,轿厢顶部还设有一个轿厢内呼梯信号采集的控制系统,负责收集呼梯盒上面的呼梯信息,并通过总线反馈到主控制板上等待处理,响应不同楼层客人的呼叫。目前,公知的轿厢设计中,门机控制器和轿厢呼梯系统是分离的,这种传统的方式在以前的技术条件下,从设计理念上无可厚非,但在当今微处理器盛行的信息时代,在空间上相离不远的两个控制系统如果不整合在一起,便造成了空间和制造成本的浪费。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种电梯轿顶一体化工作站,旨在解决现有的电梯因分工细化导致控制部件的数量较多导致的电梯的管理复杂,且成本升高的问题。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种电梯轿顶一体化工作站,其中,包括核心处理器、电机驱动模块、电流检测模块、光电编码器、整流电路、智能功率模块、电梯门机信号检测模块、轿厢呼梯信号检测模块和电机,所述整流电路、所述智能功率模块和电机依次连接;所述电机驱动模块连接所述智能功率模块和核心处理器;所述电流检测模块一端连接所述智能功率模块的输出端,另一端连接所述核心处理器;所述光电编码器连接电机和核心处理器;所述电梯门机信号检测模块和轿厢呼梯信号检测模块均连接所述核心处理器。

[0008] 所述的电梯轿顶一体化工作站,其中,所述核心处理器为 DSP。

[0009] 所述的电梯轿顶一体化工作站,其中,所述电机为永磁同步电机。

[0010] 所述的电梯轿顶一体化工作站,其中,还包括存储模块、上位机和人机界面,所述存储模块、上位机和人机界面均连接至核心处理器。

[0011] 所述的电梯轿顶一体化工作站,其中,所述存储模块为 EEPROM,通过串口与核心处理器连接。

[0012] 所述的电梯轿顶一体化工作站,其中,所述上位机通过 CAN 总线与核心处理器进行通信。

[0013] 所述的电梯轿顶一体化工作站,其中,所述电流检测模块为一电流传感器。

[0014] 本实用新型的有益效果:本实用新型通过将门机控制器和轿厢呼梯信号采集系统整合在一起,实现了轿厢控制系统的一体化。使系统集成度高、体积显著减小,节省了制造成本,有效提高了门机系统运行的平稳性,降低了系统噪音,并且便于现场安装管理和日后的维护保养。此外,由于使用了永磁同步电机,电能源的节约也得到了进一步体现。

### 附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型提供的门机控制系统硬件结构图;

[0016] 图 2 是本实用新型提供的门机控制系统驱动部分结构框图。

### 具体实施方式

[0017] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0018] 本实用新型以门机控制器为核心功能,配合对轿厢呼梯信号的采集和轿厢内装置的控制,实现了电梯门机运动控制、轿厢呼梯信号采集的集成。

[0019] 参见图 1,本实用新型实施例提供的电梯轿顶一体化工作站包括:核心处理器 DSP、电机驱动模块、电流检测模块、光电编码器、整流电路、智能功率模块(IPM, Intelligent Power Module)和电机,所述电机为永磁同步电机 PMSM。所述整流电路、所述智能功率模块和永磁同步电机 PMSM 依次连接。所述电机驱动模块连接所述智能功率模块和核心处理器 DSP;所述电流检测模块一端连接所述智能功率模块的输出端,另一端连接所述核心处理器 DSP;所述光电编码器连接永磁同步电机 PMSM 和核心处理器 DSP。

[0020] 所述工作站还包括电梯门机信号检测模块、轿厢呼梯信号检测模块、存储模块、上位机和人机界面。所述存储模块为 EEPROM,其通过串口连接所述核心处理器 DSP;所述上位机通过 CAN 总线连接所述核心处理器 DSP;所述电梯门机信号检测模块、轿厢呼梯信号检测模块和人机界面也均连接至所述核心处理器 DSP。

[0021] 本实用新型的驱动电机为永磁同步电机,驱动方式为基于矢量变换的 PWM 变频驱动,所述核心处理器 DSP 采用 TI 公司的 32 位 DSP,所述电机驱动模块的信号为 PS21564,开关电源的 PWM 控制器采用 TI 公司的 UC2844,所述参数存储模块采用 MICROCHIP 公司的 24AA00 串行 EEPROM,采用 MAXIM 公司的 MAX706AP 作为系统看门狗电路核心,采用 Philips 公司的 TJA1050 作为 CAN 总线的收发器,采用 Allgreo 公司的电流传感器 ACS712 作为电流检查模块,采用安森美公司的 TL431 作为稳压基准,采用 Avago 公司的 A1420 作为主要光耦元件,采用 TI 公司的 ULN2803A 达灵顿晶体管作为按键显示灯的驱动芯片。

[0022] 本实用新型的系统内部以及电梯主控板之间信息的高速通信经由 CAN 总线来进行。

[0023] 如图 2 所示,本实用新型提供的门机控制系统驱动部分的原理为:IPM 模块将直流母线电压逆变后提供电源给所述永磁同步电机 PMSM 运行,而所述永磁同步电机 PMSM 将转速反馈,然后通过软件算法进行矢量变换,产生 PWM 脉冲信号,经过驱动电路放大后驱动 IPM 模块。PWM 逆变的工作流程如下:①. 外环(速度环):所述光电编码器 PG 把检测到的电机转速信号和设定的门机运行曲线相比较,将其误差通过 PI 运算后,产生 q 轴电流指令  $i_{q*}$ 。②. 内环(电流环):所述电路检测模块把检测到的 U 相、V 相电流通过 CLARK 变换模块和 PARK 变换模块处理后,产生检测的 q 轴、d 轴电流  $i_q$ 、 $i_d$ 。③. 将  $i_{q*}$  与  $i_q$  比较,  $i_{d*}$ (设  $i_{d*} = 0$ ) 和  $i_d$  比较,分别将比较后的误差信号通过 PI 运算,将其结果通过解耦模块进行解耦后,得到 q 轴、d 轴电压  $U_q$ 、 $U_d$ 。④. 将  $U_q$ 、 $U_d$  通过 PARK 逆变换模块和空间矢量脉宽调制运算模块(SVPWM 运算)处理后,产生 PWM 脉冲信号,将 PWM 脉冲通过驱动模块隔离放大后驱动 IPM 模块,从而实现电机的闭环驱动。PARK 变换和 PARK 逆变换中的电角度  $\theta$  是由电机转速  $\omega$  积分(1/S 积分环节)得到。

[0024] 本系统通过采用 32 位 DSP CPU+IPM 智能功率模块作为电机驱动核心,将门机控制器和轿厢呼梯信号采集系统整合在一起,配以高精度电流传感器和散热器,与主控制板的信息交换通过 CAN 总线实现;软件部分包括对控制器进行参数调整的逻辑控制软件、永磁同步电机的变频驱动软件、对呼梯信号进行收集处理软件等。

[0025] 采用本实用新型可将门机控制器和轿厢呼梯信号采集系统整合在一起,实现了轿厢控制系统的一体化。使系统集成度高、体积显著减小,节省了制造成本,有效提高了门机系统运行的平稳性,降低了系统噪音,并且便于现场安装管理和日后的维护保养。此外,由于使用了永磁同步电机,电能源的节约也得到了进一步体现。且本实用新型可用于各种垂直升降的电梯系统。

[0026] 应当理解的是,本实用新型的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求要求的保护范围。

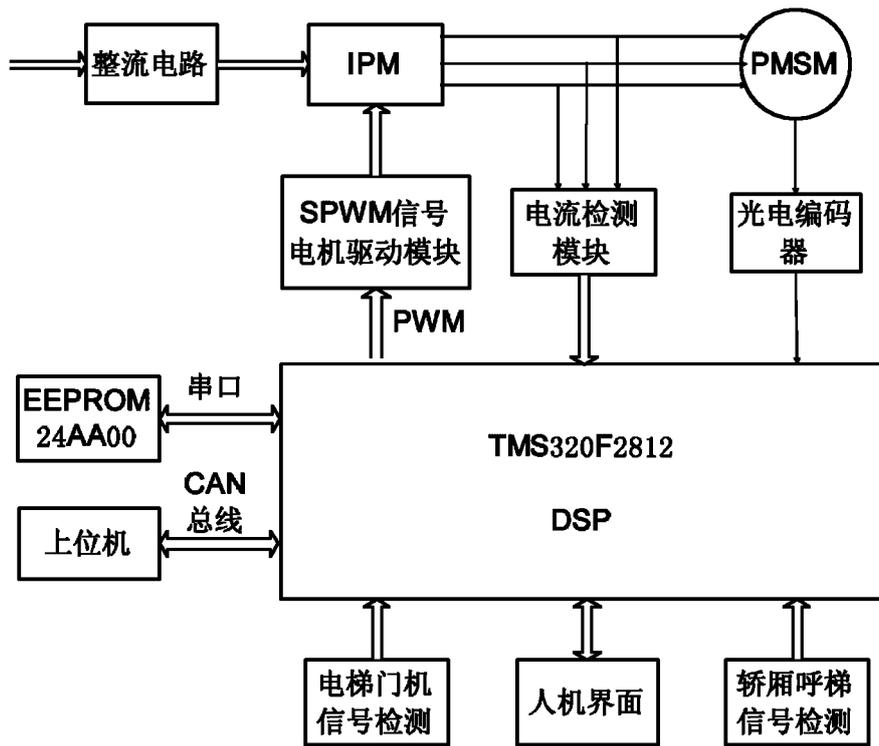


图 1

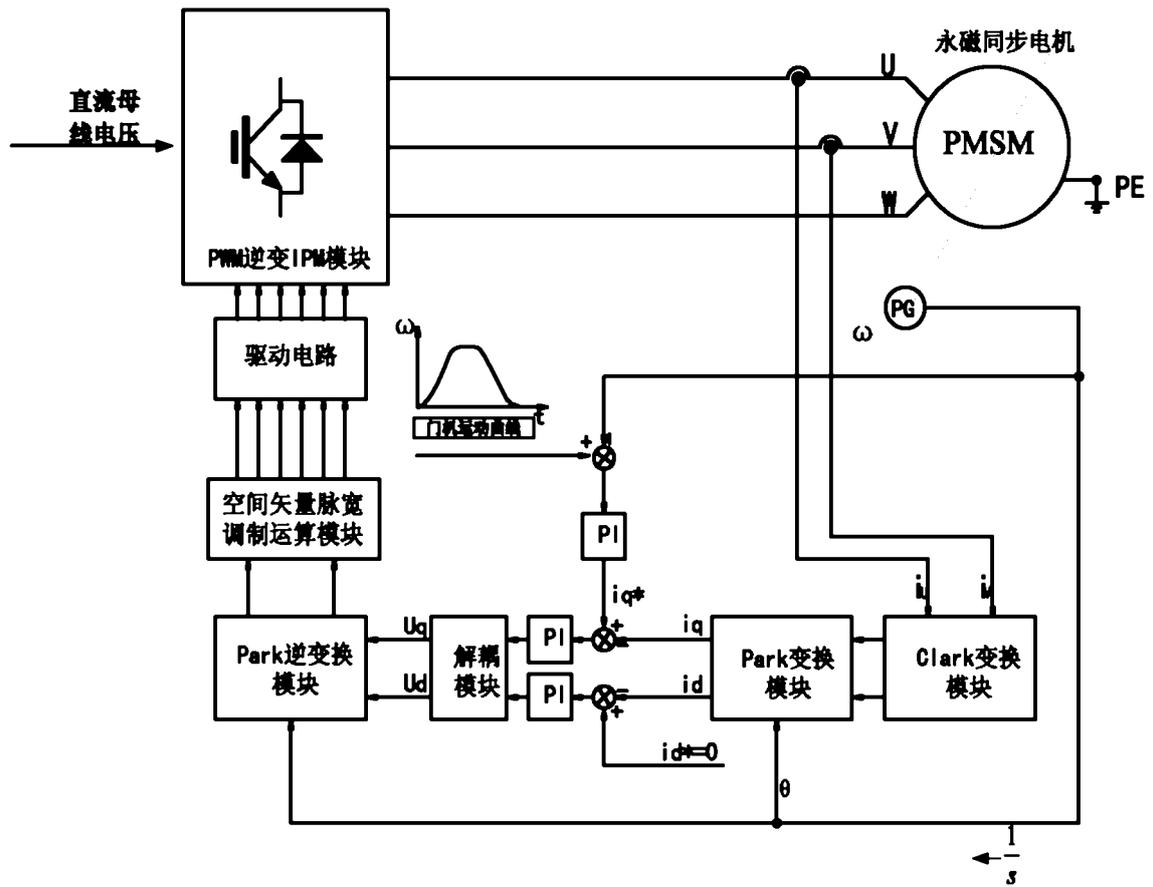


图 2