



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206134100 U

(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201620700225.2

(22)申请日 2016.07.05

(73)专利权人 天津领智科技有限公司

地址 300384 天津市滨海新区华苑产业区
竹苑路6号2号楼6门601室-3

(72)发明人 周彧 岳维亮 唐山明 韩光正

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限
公司 12209

代理人 王利文

(51) Int. Cl.

G09B 25/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

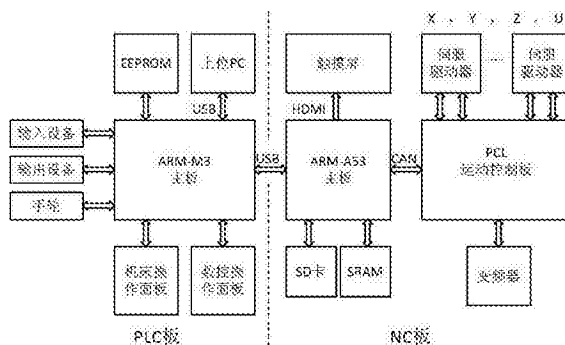
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

新型多平台数控仿真器

(57)摘要

本实用新型涉及一种新型多平台数控仿真器,其主要技术特点是:包括PLC板和NC板,PLC板由ARM-M3主板、机床操作面板、数控操作面板、输入设备、输出设备、手轮、EEPROM构成;NC板由ARM-A53主板、PCL运动控制板、触摸屏、SD卡、SRAM、伺服驱动器、变频器构成,ARM-53主板通过USB接口与ARM-M3主板相连接,ARM-53主板通过CAN总线与PCL运动控制板相连接,PCL运动控制板分别与伺服驱动器、变频器相连接。本实用新型能够在保证用户操作真实体验的同时,增加了系统的交互性和灵活性,使整个数控加工过程更加直观和透明,解决现有数控仿真产品存在的针对性不强、真实感不足、培训功能单一、培训资源浪费等问题,大大降低了投入成本,具有广阔的市场和应用前景。



CN 206134100 U

1. 一种新型多平台数控仿真器,其特征在于:包括PLC板和NC板,所述PLC板由ARM-M3主板、机床操作面板、数控操作面板、输入设备、输出设备、手轮、EEPROM构成,所述ARM-M3主板分别与机床操作面板、数控操作面板、输入设备、输出设备、手轮、EEPROM及上位PC机相连接;所述NC板由ARM-A53主板、PCL运动控制板、触摸屏、SD卡、SRAM、伺服驱动器、变频器构成,ARM-53主板通过HDMI接口与触摸屏相连接,ARM-53主板通过I/O接口与SD卡、SRAM相连接,ARM-53主板通过USB接口与ARM-M3主板相连接,ARM-53主板通过CAN总线与PCL运动控制板相连接,所述PCL运动控制板分别与伺服驱动器、变频器相连接。

2. 根据权利要求1所述的新型多平台数控仿真器,其特征在于:所述ARM-M3主板包括ARM-M3控制器、输入端口电路及其光耦隔离电路、输出端口电路及其光耦隔离电路、手轮端口电路及其正交编码器输入电路、矩阵扫描阵列、AD电路、DA电路、隔离I/O电路;所述ARM-M3控制器通过输入端口电路及其光耦隔离电路与输入设备相连接,所述ARM-M3控制器通过输出端口电路及其光耦隔离电路与输出设备相连接,所述ARM-M3控制器通过手轮端口电路及其正交编码器输入电路与手轮相连接,所述ARM-M3控制器通过矩阵扫描阵列与数控操作面板相连接,所述ARM-M3控制器通过AD电路、DA电路及隔离I/O电路与机床操作面板相连接,所述ARM-M3控制器通过USB接口与上位PC机相连接,所述ARM-M3控制器与EEPROM相连接。

3. 根据权利要求2所述的新型多平台数控仿真器,其特征在于:所述输入设备包括急停开关、波段开关和开关按钮;输出设备包括指示灯及数码管。

4. 根据权利要求1所述的新型多平台数控仿真器,其特征在于:所述PCL运动控制板包括PCL6045B运动控制芯片、正交编码器输出电路、方向控制电路、正交编码器输入电路、限位开关输入电路、CAN接口电路、AD电路、DA电路、隔离I/O电路;该PCL6045B运动控制芯片通过多组正交编码器输出电路和方向控制电路与多个伺服电机相连接,PCL6045B运动控制芯片通过正交编码器输入电路与编码器相连接,PCL6045B运动控制芯片通过限位输入电路与限位开关相连接,PCL6045B运动控制芯片通过通过CAN接口电路与ARM-A53主板相连接,PCL6045B运动控制芯片通过AD电路、DA电路、隔离I/O电路与变频器相连接。

新型多平台数控仿真器

技术领域

[0001] 本实用新型属于数控仿真技术领域,尤其是一种新型多平台数控仿真器。

背景技术

[0002] 随着制造业的快速发展,数控技术在各行各业、尤其是精加工行业取得了广泛的应用,国内生产的数控系统也取得了重大的发展,数控机床的使用更推动了数控技术的发展,数控机床是以CNC为核心,综合了精密的机械、电子、电力拖动、自动控制、自动检测、传感器等技术而发展起来的一种技术通用制造设备。数控仿真系统是建立在实际数控操作基础之上,用计算机进行动态仿真的系统,在数控教学领域有巨大的发展潜力。数控教学大致包括一般数控知识的教学和实际操作技能的培训两部分,相应的培训除了必要的理论讲解,大部分工作是在数控设备上的实际操作训练。而数控设备价格昂贵,培训者的误操作还可能会危及机床设备甚至操作者自身的安全。因此,数控先期教学不适合在实际设备上进行。随着计算机软硬件技术、图形图像处理及虚拟加工技术的发展,建立一个经济、高效、快捷、通用的数控加工教学平台已经成为可能。在这个数控加工教学平台上,操作者能够在生动、直观的动画环境下,数控编程、手工操作、试对刀和数控加工,犹如在操作一台真正的数控机床。

[0003] 然而,由于数控系统厂家众多,系统多种多样,指令格式和操作模式各不相同,迫切的需要一种能用单一设备实现各种数控系统仿真的途径。以数控职业技能培训为例,一个学校如果要培训不同的数控系统就需要购置不同数控系统的机床设备,而这些设备价格昂贵,需要巨大的前期投入,极大的提高了教学成本,造成了教学资源的浪费。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种设计合理、适用范围广泛且节约资源的新型多平台数控仿真器。

[0005] 本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0006] 一种新型多平台数控仿真器,包括PLC板和NC板,所述PLC板由ARM-M3主板、机床操作面板、数控操作面板、输入设备、输出设备、手轮、EEPROM构成,所述ARM-M3主板分别与机床操作面板、数控操作面板、输入设备、输出设备、手轮、EEPROM及上位PC机相连接;所述NC板由ARM-A53主板、PCL运动控制板、触摸屏、SD卡、SRAM、伺服驱动器、变频器构成,ARM-53主板通过HDMI接口与触摸屏相连接,ARM-53主板通过I/O接口与SD卡、SRAM相连接,ARM-53主板通过USB接口与ARM-M3主板相连接,ARM-53主板通过CAN总线与PCL运动控制板相连接,所述PCL运动控制板分别与伺服驱动器、变频器相连接。

[0007] 所述ARM-M3主板包括ARM-M3控制器、输入端口电路及其光耦隔离电路、输出端口电路及其光耦隔离电路、手轮端口电路及其正交编码器输入电路、矩阵扫描阵列、AD电路、DA电路、隔离I/O电路;所述ARM-M3控制器通过输入端口电路及其光耦隔离电路与输入设备相连接,所述ARM-M3控制器通过输出端口电路及其光耦隔离电路与输出设备相连接,所述

ARM-M3控制器通过手轮端口电路及其正交编码器输入电路与手轮相连接,所述ARM-M3控制器通过矩阵扫描阵列与数控操作面板相连接,所述ARM-M3控制器通过AD电路、DA电路及隔离I/O电路与机床操作面板相连接,所述ARM-M3控制器通过USB接口与上位PC机相连接,所述ARM-M3控制器与EEPROM相连接。

[0008] 所述输入设备包括急停开关、波段开关和开关按钮;输出设备包括指示灯及数码管。

[0009] 所述PCL运动控制板包括PCL6045B运动控制芯片、正交编码器输出电路、方向控制电路、正交编码器输入电路、限位开关输入电路、CAN接口电路、AD电路、DA电路、隔离I/O电路;该PCL6045B运动控制芯片通过多组正交编码器输出电路和方向控制电路与多个伺服电机相连接,PCL6045B运动控制芯片通过正交编码器输入电路与编码器相连接,PCL6045B运动控制芯片通过限位输入电路与限位开关相连接,PCL6045B运动控制芯片通过通过CAN接口电路与ARM-A53主板相连接,PCL6045B运动控制芯片通过AD电路、DA电路、隔离I/O电路与变频器相连接。

[0010] 本实用新型的优点和积极效果是:

[0011] 1、本实用新型设计合理,其采用高性能的单片机处理器和控制电路板为核心构建,操作面板的独立性高,易于更换,在保证用户操作真实体验的同时,增加了系统的交互性和灵活性,使整个数控加工过程更加直观和透明,能够帮助使用者更好的了解整个数控加工的过程,解决现有数控仿真产品存在的针对性不强,真实感不足、培训功能单一、培训资源浪费等问题。

[0012] 2、本实用新型能够在同一硬件环境下,通过改变功能映射,实现多种不同类型数控系统的仿真,如FANUC、SIMEMS和华中等加工中心和数控车的数控系统,通过一机多用,大大降低了投入成本,避免了硬件资源的重复配置和浪费,具有广阔的市场和应用前景。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的电路方框图;

[0014] 图2为本实用新型的ARM-M3主板的电路方框图;

[0015] 图3为本实用新型的PCL运动控制板的电路方框图。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图对本实用新型实施例做进一步详述:

[0017] 一种新型多平台数控仿真器,如图1所示,包括PLC板和NC板,所述PLC板由ARM-M3主板、机床操作面板、数控操作面板、输入设备、输出设备、手轮、EEPROM构成,所述ARM-M3主板分别与机床操作面板、数控操作面板、输入设备、输出设备、手轮、EEPROM及上位PC机相连接,该ARM-M3主板通过USB接口与NC板相连接进行通讯,该ARM-M3主板通过USB接口与上位PC机相连接。所述NC板由ARM-A53主板、PCL运动控制板、触摸屏、SD卡、SRAM、伺服驱动器、变频器构成,ARM-53主板通过HDMI接口与触摸屏相连接,ARM-53主板通过I/O接口与SD卡、SRAM相连接,ARM-53主板通过USB接口与PLC板的ARM-M3相连接,ARM-53主板通过CAN总线与PCL运动控制板相连接,所述PCL运动控制板分别与伺服驱动器、变频器、编码器及限位开关相连接。下面对各个组成部分分别进行说明:

[0018] 如图2所示,所述ARM-M3主板包括ARM-M3控制器、输入端口电路及其光耦隔离电路、输出端口电路及其光耦隔离电路、手轮端口电路及其正交编码器输入电路、矩阵扫描阵列、AD电路、DA电路、隔离I/O电路。ARM-M3控制器通过输入端口电路及其光耦隔离电路与输入设备相连接,上述输入设备包括急停开关、波段开关、开关按钮等;ARM-M3控制器通过输出端口电路及其光耦隔离电路与输出设备相连接,上述输出设备包括指示灯及数码管等。ARM-M3控制器通过手轮端口电路及其正交编码器输入电路与手轮相连接,ARM-M3控制器通过矩阵扫描阵列与数控操作面板相连接,ARM-M3控制器通过AD电路、DA电路及隔离I/O电路与机床操作面板相连接。数控操作面板、机床操作面板均为可更换部件,通过更换操作面板可以实现不同数控系统的功能转换。例如,将FANUC系统加工中心的操作面板更换为FANUC系统数控车的操作面板,然后调用FANUC系统数控车的功能软件,即可实现由FANUC系统加工中心仿真向FANUC系统数控车仿真的转换;将FANUC系统数控车的操作面板更换为华中数控车的操作面板,然后调用华中数控车的功能软件,即可实现由FANUC系统数控车仿真向华中数控车仿真的转换。

[0019] 如图3所示,所述PCL运动控制板包括PCL6045B运动控制芯片、正交编码器输出电路、方向控制电路、正交编码器输入电路、限位开关输入电路、CAN接口电路、AD电路、DA电路、隔离I/O电路;该PCL6045B运动控制芯片通过多组正交编码器输出电路和方向控制电路与多个伺服电机相连接,PCL6045B运动控制芯片通过正交编码器输入电路与编码器相连接,PCL6045B运动控制芯片通过限位输入电路与限位开关相连接,PCL6045B运动控制芯片通过通过CAN接口电路与ARM-A53主板相连接,PCL6045B运动控制芯片通过AD电路、DA电路、隔离I/O电路与变频器相连接。本实施例采用的PCL6045BL运动控制芯片是日本NPM公司设计的一款功能最强大的专用DSP运动控制芯片。PCL6045BL是一种通过总线接收CPU命令并产生脉冲来控制步进电机或脉冲驱动型伺服电机的CMOS大规模集成电路。该芯片可提供多种脉冲输出控制功能,包括匀速、线形或S曲线加速、减速、连续、定长、回原点等输出方式。PCL6045BL可控制多达4轴的运动,包括2至4轴线形插补以及任意两轴的圆弧插补。该芯片还提供一些引脚,用于对其工作状态进行监测、多种条件下中断信号输出,以及控制伺服驱动器所需要的功能接口,使得CPU通过简单的命令便可实现各种运动控制。

[0020] 在本实施例中,ARM-A53主板采用ARM Cortex-A531.2GHz四核处理器的Broadcom BCM2837SoC,可提供802.11b/g/n无线LAN、常规蓝牙和低功耗蓝牙的BCM43438组合连接设备。BCM2837内建双核VideoCore IV多媒体协同处理器,可提供以下功能:1.2Gpixels/s像素填充率,1.8Gtexel/s纹理处理率;29GFLOP着色运算吞吐量;支持OpenGL ES 1.1/2.0;1080p60硬件视频解码;1080p30硬件视频解码;硬件图像传感器管芯。主板操作系统安装程序捆绑了各种效率的应用程序,以及包括Node-RED在内的编程工具,这一可视化工具为硬件设备、API和在线服务的联网提供支持,从而使得该主板非常适合物理联网项目的快速开发和原型设计。主板上载有丰富的40针GPIO(通用输入输出接口)接头;四个USB连接端口;全高清HDMI;10/100以太网;3.5mm音频插孔和复合视频;摄像头(CSI-2)和显示屏(DSI)接口;以及micro-SD卡插槽。主机板通过micro-USB插孔供电并需要使用外部插入式电源装置(PSU)。

[0021] 本新型多平台数控仿真器通过ARM-M3控制器与上位PC机进行通讯,可以实时显示数控系统的操作数据和状态信息,并可接收上位PC机下行指令,更新仿真器的系统状态。仿

真器操作信号的传送过程为：操作面板等操作元件的输入信号上行传送，其过程为操作元件操作，ARM-M3控制器扫描操作状态，按统一的通讯协议封装操作数据，经外部串行接口传输到PC端，下行信号传输过程与上行信号相反。

[0022] 需要强调的是，本实用新型所述的实施例是说明性的，而不是限定性的，因此本实用新型包括并不限于具体实施方式中所述的实施例，凡是由本领域技术人员根据本实用新型的技术方案得出的其他实施方式，同样属于本实用新型保护的范围。

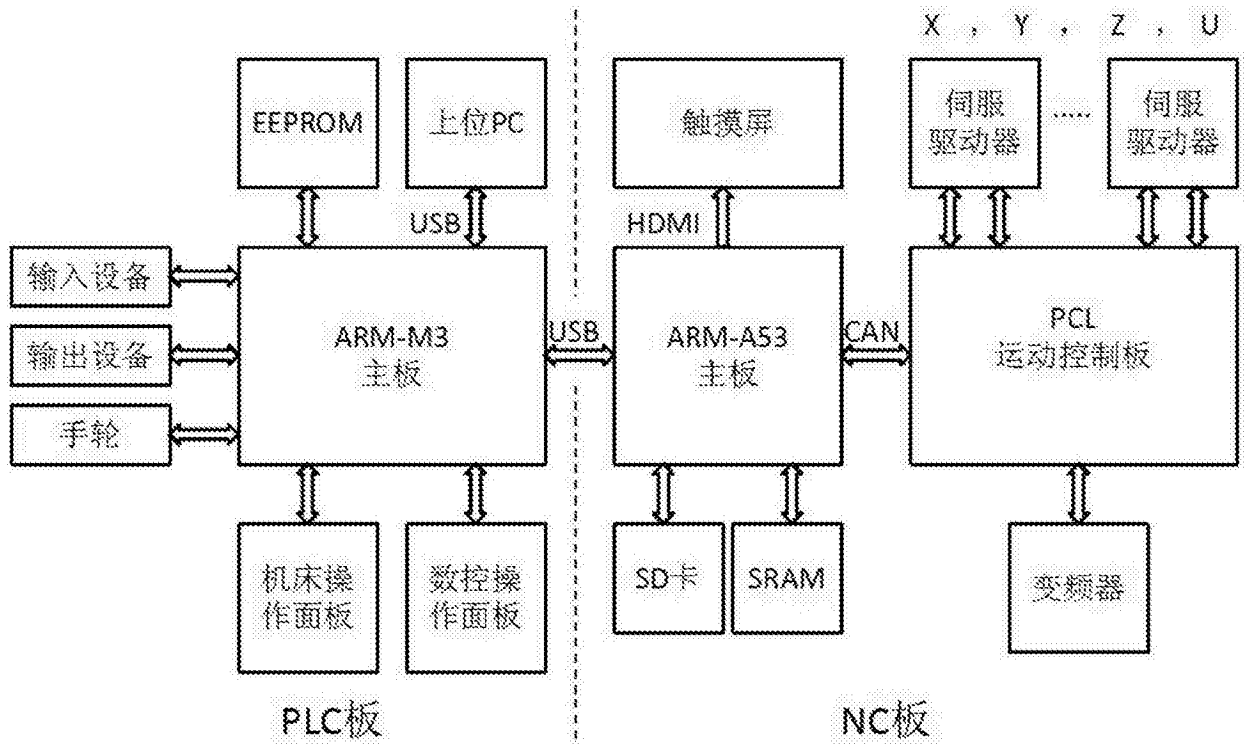


图1

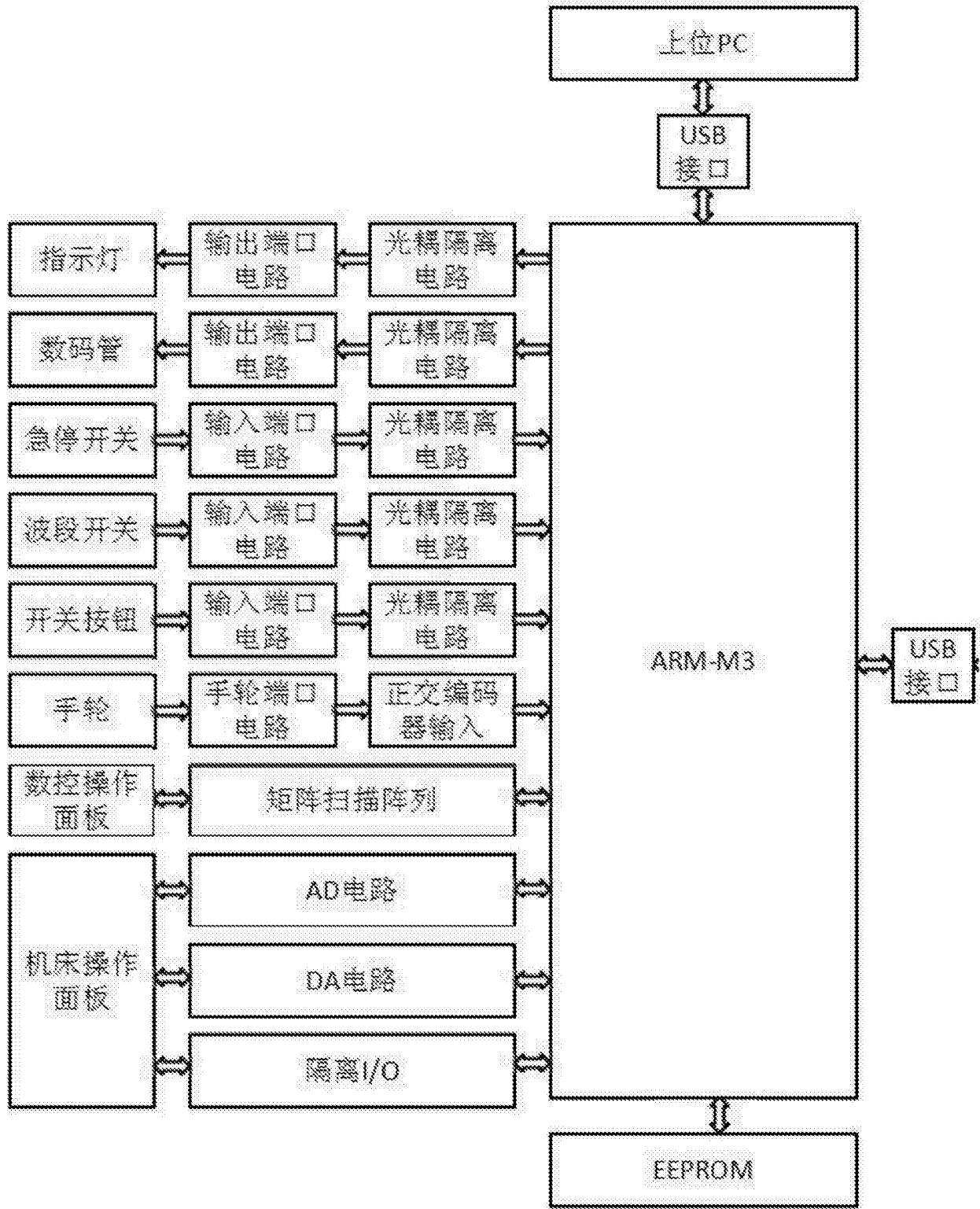


图2

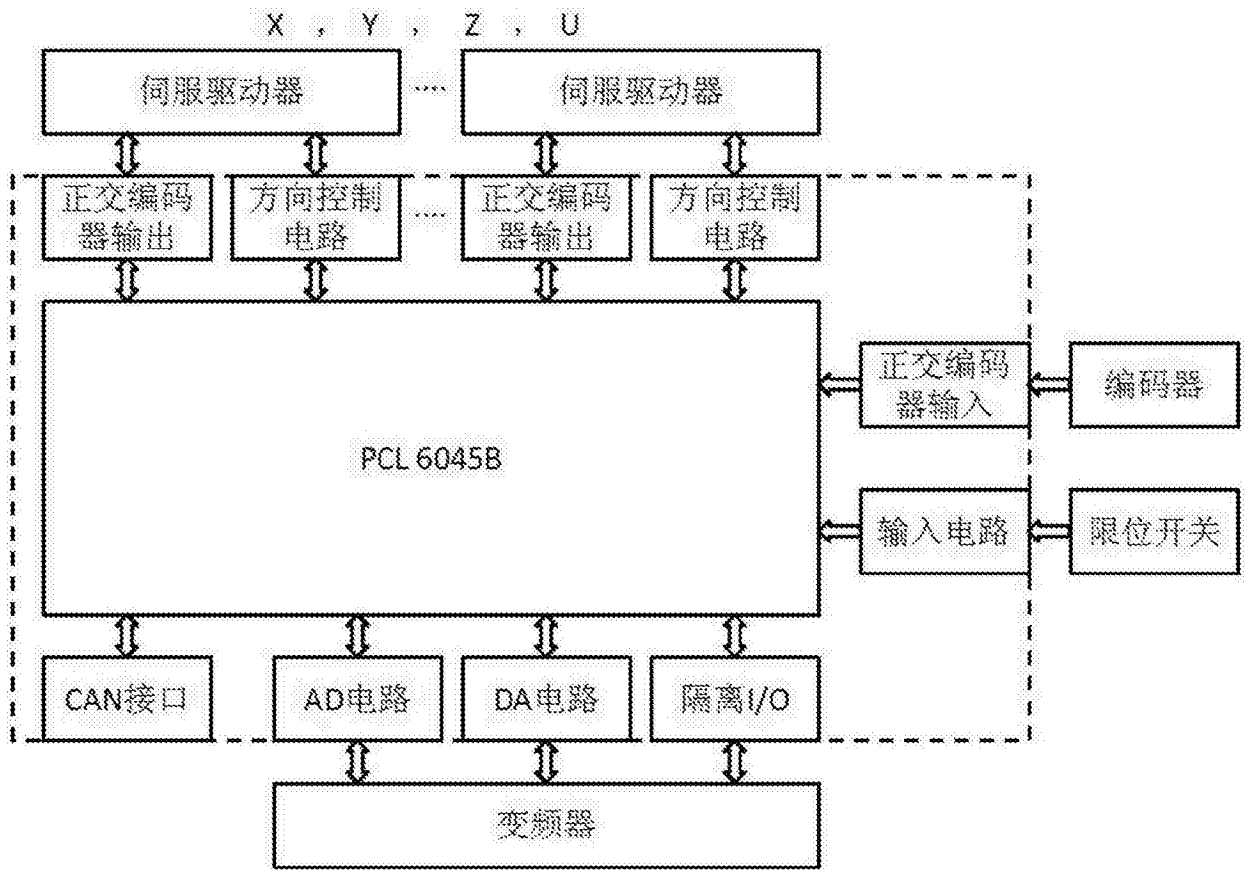


图3