



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103199773 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201210003735. 0

CN 102130640 A, 2011. 07. 20,

(22) 申请日 2012. 01. 06

CN 101442283 A, 2009. 05. 27,

(73) 专利权人 沈阳新松智能驱动股份有限公司
地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区金辉街
16-1 号

CN 101860290 A, 2010. 10. 13,

JP 2008054811 A, 2008. 03. 13,

审查员 余雯雯

(72) 发明人 孟庆铸 褚明杰 曲道奎 徐方
於晓龙 贾凯 沈德峰 杨奇峰

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002

代理人 许宗富

(51) Int. Cl.

H02P 5/74(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101114174 A, 2008. 01. 30,

CN 101090246 A, 2007. 12. 19,

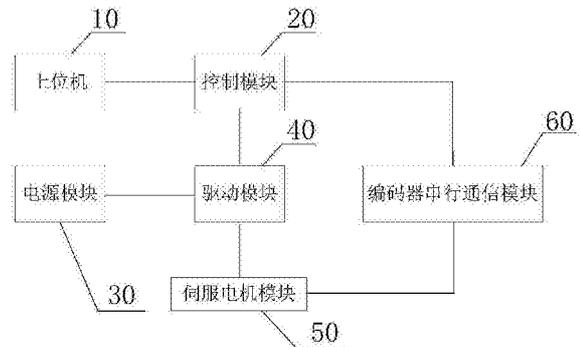
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

基于总线技术的伺服驱动系统

(57) 摘要

一种基于总线技术的伺服驱动系统,包括一上位机及一伺服电机模块,所述伺服电机模块包括至少一伺服电机,所述伺服驱动系统还包括一电源模块、一与所述上位机相连的控制模块及一与所述电源模块、所述控制模块及所述伺服电机模块相连的驱动模块,所述控制模块包括一基于总线技术的总线接口电路,当所述上位机发送所述控制指令时,所述控制模块执行所述控制指令,并通过所述总线接口电路输出一控制信号至所述驱动模块,所述驱动模块通过所述总线接口电路与所述控制模块进行通信,所述驱动模块采集所述伺服电机的电流环,并进行电流闭环运算后输出一用于控制所述伺服电机运行的 PWM 信号。本发明可以控制多个不同种类的多轴伺服电机的运行。



1. 一种基于总线技术的伺服驱动系统,其包括一用于发送一控制指令的上位机及一伺服电机模块,所述伺服电机模块包括至少一伺服电机,其特征在于:所述基于总线技术的伺服驱动系统还包括一电源模块、一与所述上位机相连的控制模块及一与所述电源模块、所述控制模块及所述伺服电机模块相连的驱动模块,所述控制模块包括一基于总线技术的总线接口电路,当所述上位机发送所述控制指令时,所述控制模块执行所述控制指令,并通过所述总线接口电路输出一控制信号至所述驱动模块,所述驱动模块通过所述总线接口电路与所述控制模块进行通信,所述驱动模块采集所述伺服电机的电流环,并进行电流闭环运算后输出一用于控制所述伺服电机运行的PWM信号;

所述基于总线技术的伺服驱动系统还包括一连接于所述控制模块与所述伺服电机模块之间的编码器串行通信模块,所述编码器串行通信模块将所述伺服电机各轴的位置信号传送至所述控制模块,所述控制模块进行位置闭环与速度闭环的运算,并将计算值经由所述总线接口电路传送至所述驱动模块;

所述伺服电机模块包括多个不同种类的伺服电机,所述驱动模块包括多个分别与所述伺服电机对应连接的驱动电路,每一驱动电路均包括一与所述总线接口电路相连的总线接口子电路、一与所述总线接口子电路相连的DSP驱动子电路、一与所述DSP驱动子电路相连的功率驱动子电路及一连接于所述功率驱动子电路与所述伺服电机之间的电流检测及保护子电路;

每相邻两个驱动电路的总线接口子电路相互连接,每相邻两个驱动电路的功率驱动子电路相互连接,且第一个驱动电路的功率驱动子电路与所述电源模块相连,所述控制模块输出的控制信号经由所述总线接口电路及所述驱动模块的每一总线接口子电路传送至每一DSP驱动子电路,所述电流检测及保护子电路采集所述伺服电机的电流环,所述DSP驱动子电路进行电流闭环运算并输出PWM信号来驱动对应的功率驱动子电路内的控制开关的开通或关断,进而控制每一伺服电机的运行。

2. 如权利要求1所述的基于总线技术的伺服驱动系统,其特征在于:所述控制模块还包括一与所述上位机相连的I/O电路、一与所述上位机相连的通讯电路、一与所述I/O电路、所述通讯电路及所述总线接口电路相连的DSP控制电路及一与所述DSP控制电路相连的编码器串行通信接口电路,所述DSP控制电路处理并执行所述上位机传送的控制指令,同时对所述编码器串行通信模块传送的所述伺服电机各轴的位置信号进行位置闭环与速度闭环的运算,并将计算值经由所述总线接口电路传送至所述驱动模块。

3. 如权利要求1所述的基于总线技术的伺服驱动系统,其特征在于:当所述电流检测及保护子电路采样的电流值过大时,将使得所述驱动电路内的DSP驱动子电路关断所述PWM信号,所述伺服电机停止运行。

4. 如权利要求1所述的基于总线技术的伺服驱动系统,其特征在于:所述电源模块包括一三相交流电源、一与所述三相交流电源相连的整流电路及一与所述整流电路相连的再生制动电路,所述三相交流电源经过所述整流电路整流后输出一直流母线电压至所述驱动模块的功率驱动子电路,所述多个驱动电路共用一个直流母线。

5. 如权利要求4所述的基于总线技术的伺服驱动系统,其特征在于:当所述驱动电路的个数过多时,所述电源模块中的再生制动电路开始作用来释放产生的再生能量。

6. 如权利要求4所述的基于总线技术的伺服驱动系统,其特征在于:所述每一伺服电机

包括一电机编码器,所述编码器串行通信模块包括一与每一伺服电机分别相连的编码器接口及一连接于所述编码器接口与所述控制模块的编码器串行通信接口电路之间的编码器串行通信接口。

基于总线技术的伺服驱动系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种伺服驱动系统,尤指一种基于总线技术的多轴伺服驱动系统。

背景技术

[0002] 伺服驱动器是一种用来控制伺服电机正常工作的驱动装置。现有的伺服驱动器往往通过一个驱动器来控制一种伺服电机的运行,当想要对不同种类的伺服电机进行控制时,则需要通过多个伺服驱动装置分别对相应的伺服电机进行控制。

[0003] 另外,现有的伺服电机大多为多轴运行,因此现有的伺服驱动器也很难实现通过一个驱动器来控制不同种类的多轴伺服电机的运行。

发明内容

[0004] 鉴于以上内容,有必要提供一种基于总线技术的多轴伺服驱动系统。

[0005] 一种基于总线技术的伺服驱动系统,其包括一用于发送一控制指令的上位机及一伺服电机模块,所述伺服电机模块包括至少一伺服电机,所述基于总线技术的伺服驱动系统还包括一电源模块、一与所述上位机相连的控制模块及一与所述电源模块、所述控制模块及所述伺服电机模块相连的驱动模块,所述控制模块包括一基于总线技术的总线接口电路,当所述上位机发送所述控制指令时,所述控制模块执行所述控制指令,并通过所述总线接口电路输出一控制信号至所述驱动模块,所述驱动模块通过所述总线接口电路与所述控制模块进行通信,所述驱动模块采集所述伺服电机的电流环,并进行电流闭环运算后输出一用于控制所述伺服电机运行的PWM信号。

[0006] 相对现有技术,本发明是基于共直流母线技术与总线技术相结合开发而成的,运用总线技术可以控制多个不同种类的多轴伺服电机的运行,实现连接简单、方便扩展、模块化多轴控制的目的。

附图说明

[0007] 图1为本发明基于总线技术的伺服驱动系统较佳实施方式的系统框图。

[0008] 图2为本发明基于总线技术的伺服驱动系统较佳实施方式的具体结构图。

[0009] 主要元件符号说明

[0010]	上位机	10
[0011]	控制模块	20
[0012]	I/O电路	21
[0013]	通讯电路	23
[0014]	DSP控制电路	25
[0015]	总线接口电路	27
[0016]	编码器串行通信接口电路	29
[0017]	电源模块	30

[0018]	三相交流电源	31
[0019]	整流电路	33
[0020]	再生制动电路	35
[0021]	驱动模块	40
[0022]	驱动电路	41
[0023]	总线接口子电路	43
[0024]	DSP驱动子电路	45
[0025]	功率驱动子电路	47
[0026]	电流检测及保护子电路	49
[0027]	伺服电机模块	50
[0028]	伺服电机	51
[0029]	电机编码器	53
[0030]	编码器串行通信模块	60
[0031]	编码器接口	61
[0032]	编码器串行通信接口	63
[0033]	直流母线电压	V1

具体实施方式

[0034] 请参阅图1,本发明基于总线技术的伺服驱动系统较佳实施方式用于控制多个不同种类的伺服电机,该基于总线技术的多轴伺服驱动系统包括一上位机10、一电源模块30、一与该上位机10相连的控制模块20、一与该电源模块30及该控制模块20相连的驱动模块40、一与该驱动模块40相连的伺服电机模块50及一连接于该控制模块20与该伺服电机模块50之间的编码器串行通信模块60。

[0035] 当该上位机10发出一控制指令至该控制模块20时,该控制模块20执行该上位机10发出的控制指令,并根据该控制指令通过该驱动模块40来控制该伺服电机模块50的运行。

[0036] 请参阅图2,图2为本发明基于总线技术的伺服驱动系统较佳实施方式的具体结构图。其中,该电源模块30包括一三相交流电源31、一与该三相交流电源31相连的整流电路33及一与该整流电路33相连的再生制动电路35;该控制模块20包括一与该上位机10相连的I/O(Input/Output,输入/输出)电路21、一与该上位机10相连的通讯电路23、一与该I/O电路21及该通讯电路23相连的DSP(Digital Signal Processing,数字信号处理)控制电路25、一与该DSP控制电路25相连的总线接口电路27及一与该DSP控制电路25相连的编码器串行通信接口电路29;该伺服电机模块50包括多个不同种类的伺服电机51,每一伺服电机51包括一电机编码器53;该驱动模块40包括多个分别与该伺服电机模块50的伺服电机51对应连接的驱动电路41,每一驱动电路41均包括一总线接口子电路43、一与该总线接口子电路43相连的DSP驱动子电路45、一与该DSP驱动子电路45相连的功率驱动子电路47及一连接于该功率驱动子电路47与该伺服电机51之间的电流检测及保护子电路49,每相邻两个驱动电路41的总线接口子电路43相互连接,且第一个驱动电路41的总线接口子电路43与该控制模块20的总线接口电路27相连每相邻两个驱动电路41的功率驱动子电路47相互连接,且第一个驱动电路41的功率驱动子电路47与该电源模块30的整流电路33及再生驱动电路35相连;该

编码器串行通信模块60包括一与该伺服电机模块50的每一伺服电机51分别相连的编码器接口61及一连接于该编码器接口61与该控制模块20的编码器串行通信接口电路29之间的编码器串行通信接口63。

[0037] 在本实施方式中,该控制模块20的通讯电路23可以为基于CAN总线、RS232接口、RS485接口或RS422接口中的一种或几种的电路;该控制模块20的总线接口电路27与每一驱动电路41的总线接口子电路43可以为基于EtherCAT协议、CAN总线、RS232接口、RS485接口或RS422接口中一种的电路该DSP控制电路25为该控制模块20中的核心控制芯片。

[0038] 请同时参阅图1与图2,本发明基于总线技术的伺服驱动系统较佳实施方式的工作原理如下:

[0039] 该电源模块30中的三相交流电源31经过整流电路33整流后输出一直流母线电压V1至该驱动模块40内的功率驱动子电路47,且多个驱动电路41共用一个直流母线。当需要控制多轴伺服电机51时,可将更多的驱动电路41并接于同一个直流母线上,当并接的驱动电路41过多时,则会产生过多的再生能量而导致该直流母线电压V1的升高,此时,该电源模块30中的再生制动电路35将开始作用来释放产生的再生能量。

[0040] 该伺服电机模块50内伺服电机51的电机编码器53分别输出各轴伺服电机的位置信号至该编码器串行通信模块60的编码器接口61上,该编码器串行通信接口63处理接收的各轴伺服电机的位置信号,并将处理后的位置信号传送至该控制模块20内的编码器串行通信接口电路29,该DSP控制电路25对该编码器串行通信接口电路29传送的信号进行位置闭环与速度闭环的运算。

[0041] 当需要对该伺服电机模块50内的多个伺服电机51进行控制时,该上位机10通过该控制模块20中的I/O电路21或通信电路23传送用于对整个伺服驱动系统进行控制的控制指令,该控制模块20内的DSP控制电路25处理并执行该上位机10传送的控制指令,同时对该编码器串行通信模块60采集来的伺服电机51的各轴的位置信号进行伺服驱动系统闭环控制中的位置闭环与速度闭环的运算,并将位置环与速度环最终的计算值经由该总线接口电路27传送至该驱动模块40的每一总线接口子电路43。

[0042] 该驱动模块40通过总线接口电路27与该控制模块20进行交互通信即该控制模块20输出的控制信号经由该总线接口电路27及该驱动模块40的每一总线接口子电路43传送至每一DSP驱动子电路45,该电流检测及保护子电路49进行电流环采样,采集到的电流环信号在该DSP驱动子电路45中进行电流闭环运算,最终输出PWM(Pulse Width Modulation,脉冲宽度调制)信号来驱动对应的功率驱动子电路47内的控制开关的开通或关断,进而控制每一伺服电机51的运行。当该电流检测及保护子电路49采样的电流值过大时,将使得每一驱动电路41内的DSP驱动子电路45关断PWM信号,从而使得伺服电机51停止运行,达到保护的的目的。

[0043] 在本发明中,多个不同种类的伺服电机51的控制算法均在DSP驱动子电路45中进行,如果想要控制多轴伺服电机51时,只需要扩展多个驱动电路41,将每一驱动电路41通过总线接口子电路43的接口互连,并与该控制模块20进行信号交互。

[0044] 如果该伺服电机模块50内的每一伺服电机51均不包括电机编码器53,则本发明可以不包括该编码器串行通信模块60,且该控制模块20内的DSP控制电路25将不作闭环运算,直接处理并执行该上位机10传送的控制指令,通过总线接口电路27及该驱动模块40的每一

总线接口子电路43驱动每一驱动电路41,进而控制每一伺服电机51的运行。

[0045] 本发明由于使用了独立模块化的结构方式,各个模块相对独立,因此使用上更加灵活,可实现单轴或多轴伺服电机的控制,开环或闭环的控制,各种不同种类电机的控制,且由于电流环与位置环、速度环分别在两个模块中完成,响应速度更快。

[0046] 本发明基于总线技术的伺服驱动系统是基于共直流母线技术与总线技术相结合开发而成的,运用总线技术最多可扩展驱动10轴以上不同种电机的运行,实现连接简单、方便扩展、模块化多轴控制的目的。

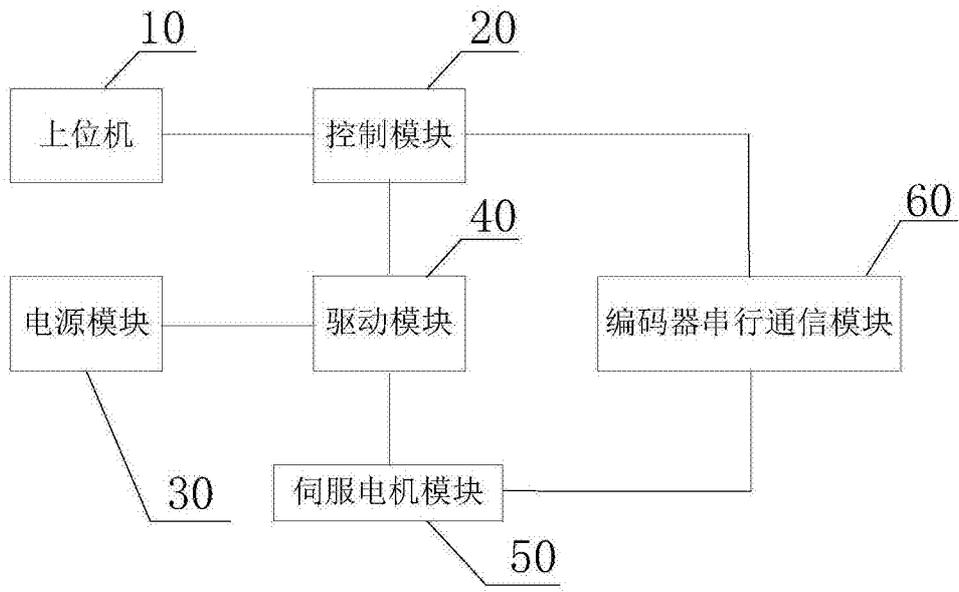


图1

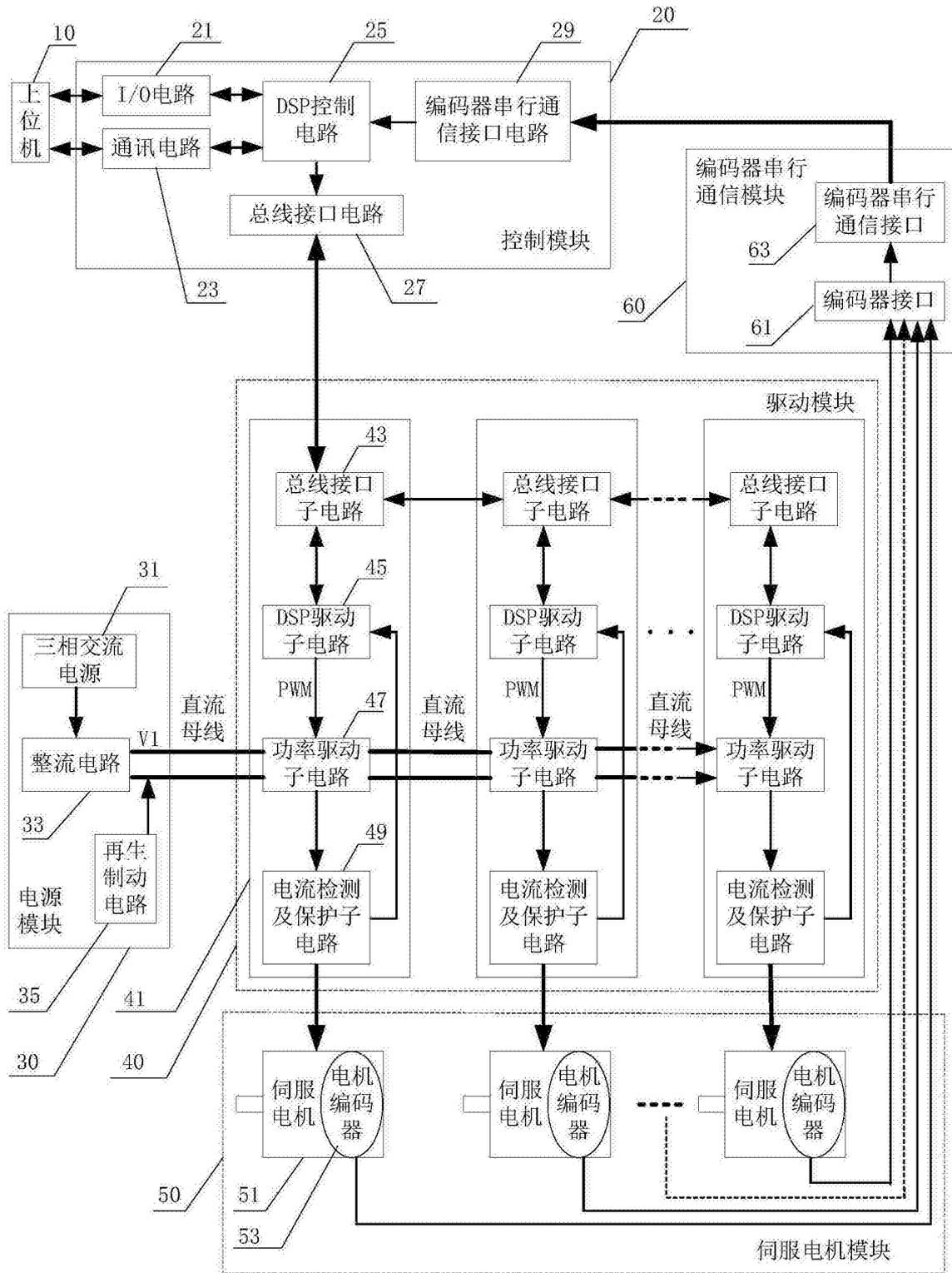


图2