



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710029514. X

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100541374C

[22] 申请日 2007. 8. 1

[21] 申请号 200710029514. X

[73] 专利权人 暨南大学

地址 510632 广东省广州市天河区石牌

[72] 发明人 柳 宁 王 高 王思华

[56] 参考文献

- CN1564095A 2005. 1. 12
- CN1418762A 2003. 5. 21
- CN2508271Y 2002. 8. 28
- CN1165332A 1997. 11. 19
- CN2935222Y 2007. 8. 15
- CN1155111A 1997. 7. 23
- CN1970247A 2007. 5. 30
- EP0300044A1 1989. 1. 25

US20040176857A1 2004. 9. 9

CN2624254Y 2004. 7. 7

基于 Windows 的串行总线数控系统实时控制关键技术研究. 陈月斌. 中国优秀博硕士学位论文全文数据库(硕士)工程科技 I 辑, 第 2004 年卷第 04 期. 2004

审查员 魏子翔

[74] 专利代理机构 广州粤高专利代理有限公司

代理人 何淑珍

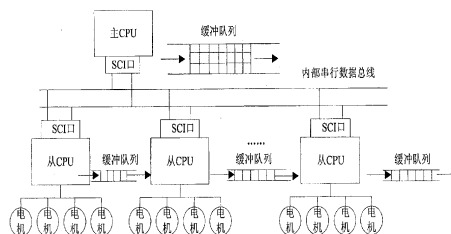
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种多轴联动运动控制器

[57] 摘要

本发明提供一种多轴联动运动控制器，其特点是采用多 CPU 并行控制系统，其中一个主 CPU 计算各轴的插补坐标，各个从 CPU 分别控制 2-4 个运动轴，CPU 之间采用串行总线方式联接，CPU 个数可以扩展；每个 CPU 管理一个插补数据缓冲队列，插补数据以统一的格式存贮在本地数据缓冲队列中，主 CPU 提前进行插补计算，并在本地缓冲队列中保持一定的缓冲数据量，主 CPU 定时以数据块方式广播插补数据，从 CPU 接收到数据广播后，在本地缓冲队列中保留本地需要的插补数据；各个从 CPU 定时从本地缓冲区中读取插补数据，执行位置跟踪控制；各 CPU 的时钟同步采用广播同步信号实现。本发明可以用于 5 轴以上的多轴数控系统的联动。



1、一种多轴联动运动控制器，其特征在于：所述多轴联动运动控制器包括一个主 CPU 和多个从 CPU，CPU 选用 DSP 或 MCU，各 CPU 之间以串行总线 SCI 方式连接，主 CPU 负责插补计算；每个从 CPU 控制 2-4 个轴，跟踪主 CPU 的插补位置指令；主从 CPU 均在本地维护一个数据结构相同的缓冲队列，主 CPU 提前进行插补计算，并保持其缓冲队列中有一定的缓冲插补数据，主 CPU 定时按数据块的方式广播缓冲队列中的插补数据，从 CPU 接收到数据广播后，保留本地控制轴插补数据于缓冲队列中。

2、根据权利要求 1 所述的控制器，其特征在于：所有从 CPU 定时从本地的插补数据缓冲队列中读取数据，用于本地轴的位置跟踪控制。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的控制器，其特征在于各 CPU 的时钟同步采用广播同步信号实现。

一种多轴联动运动控制器

技术领域

本发明属计算机控制领域，特别是一种多轴联动运动控制器。

背景技术

多轴运动控制系统广泛应用于自动化设备，特别是轻工包装机械、印刷机械和专用数控加工设备中。其特点是控制轴数多、设备布置范围广、同步要求高。针对这类运动轴的控制，多采用基于现场总线的分布式控制技术实现多轴联动。SERCOS(serial real time communication specification, 串行实时通信协议)就是一种用于数字伺服和传动系统的现场总线接口和数据交换协议，能够实现工业控制计算机与数字伺服系统、传感器和可编程控制器 I/O 口之间的实时数据通讯。CAN 总线也有类似应用。

但是，SERCOS 和 CAN 总线需要专门的设备来支持，应用成本较高。

发明内容

本发明的目的是针对现有技术的不足提供一种成本低、可靠性高的多轴联动运动控制器。

本发明的实现方案如下：一种多轴联动运动控制器，包括一个主 CPU 和多个从 CPU，各 CPU 之间串行总线方式连接。

所述 CPU 选用 DSP 或 MCU 芯片，主 CPU 主要负责运动控制的插补计算，各个从 CPU 控制 2-4 个电机，所有 CPU 之间采用串行总线（SCI）方式联接。主 CPU 提前进行插补计算，其结果暂存在本地缓冲队列中，各个从 CPU 也在本地维持一个结构相同的队列，主 CPU 定时将本地队列中的插补数据按数据块的方式在 SCI 总线上广播；各个从 CPU 收到广播数据后，将本地控制电机的位置指令数据放入本地队列，形成一个数据缓冲；各 CPU 的同步采用主 CPU 广播同步信号校准；在采样时钟作用下，各个从 CPU 定时从本地缓冲队列中读取电机的位置指令数据，送相应的电机轴进行位置跟踪控制。

本发明的技术原理:

(1) 联接方式。参见附图 1, DSP 或 MCU 嵌入式芯片多数附带串行通信接口 SCI, 按总线方式联接主 CPU 和各个从 CPU, 主 CPU 提前插补计算, 形成所有运动轴的插补数据缓冲队列; 各个从 CPU 在本地维护一个结构相同的插补数据缓冲队列; 主 CPU 按缓冲队列中的数据块格式定时广播缓冲队列中的数据, 且广播完后的数据被清除缓冲队列; 各个从 CPU 收听广播数据, 并将与本 CPU 相关的轴坐标指令数据放入本地缓冲队列中, 形成一个本地的缓冲数据区。

(2) 时钟同步。各个 CPU 均有自带的时钟, 且频率设定相同, 运动开始时, 主 CPU 广播一个时钟同步指令, 各从 CPU 收到该同步指令后, 将本地时钟计数器清零, 完成时钟同步;

(3) 位置跟踪控制。系统设置统一的位置控制采样周期, 每个采样周期信号到达时, 各从 CPU 从本地队列中取一组位置指令数据, 更新本地电机位置。

本发明与现有技术相比具有如下优点和有益效果: 本发明提供了一种多 CPU 的运动控系统互联方式, 方便地实现多个电机轴的互联。成本低、运行可靠。

附图说明

图 1 是本发明的一种多轴联动运动控制器的结构示意图。

具体实施方式

如图 1 所示, 主 CPU 预先进行各个运动轴的插补计算, 其计算所得的插补位置指令预存于本地数据缓冲队列中; 主 CPU 定时以数据块的方式广播数据缓冲队列中的数据, 从 CPU 按统一的时钟同步信号接收插补数据, 并将与本地运动轴的插补位置指令存储于本地队列中, 各个从 CPU (运动轴控制 CPU) 在本地形成了一个轴位置控制指令队列; 在主 CPU 的同步信号指令下, 从 CPU 从缓冲队列中取出位置控制指令, 进行相应轴的位置跟踪控制。主从 CPU 的同步是以主 CPU 广播同步信号实现的。

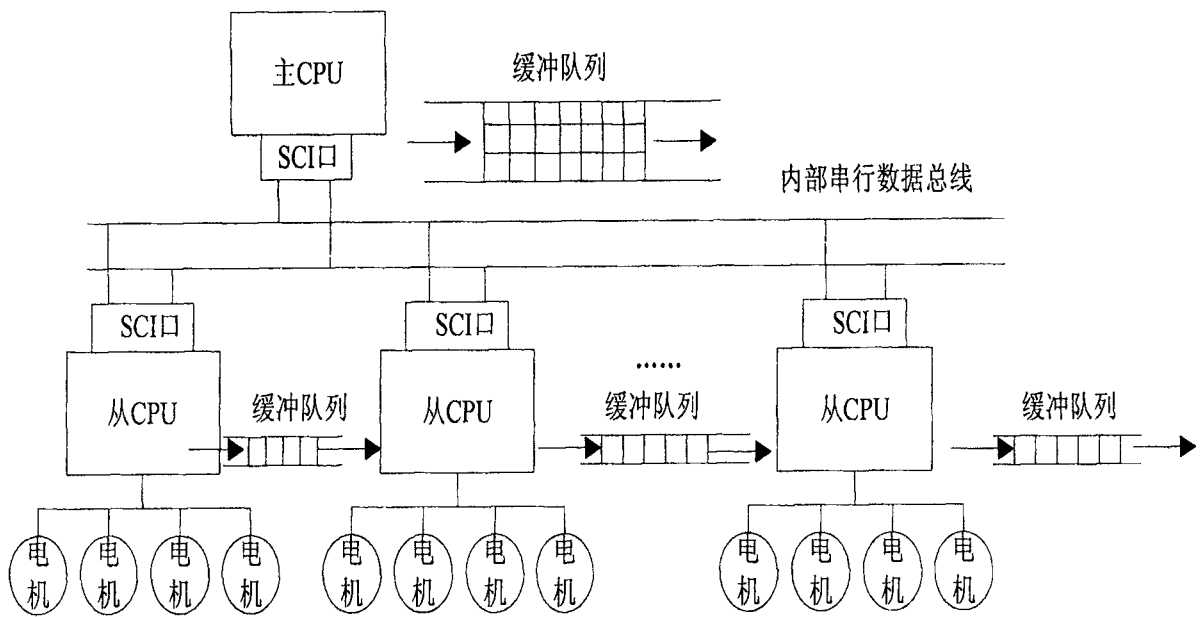


图 1