

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710056149.1

[43] 公开日 2008 年 5 月 21 日

[51] Int. Cl.
H02P 6/00 (2006.01)
H02P 7/28 (2006.01)
G03B 13/36 (2006.01)
G03B 7/08 (2006.01)

[22] 申请日 2007.10.11

[21] 申请号 200710056149.1

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 孟浩然 刘廷霞 李博

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 赵炳仁

[11] 公开号 CN 101183843A

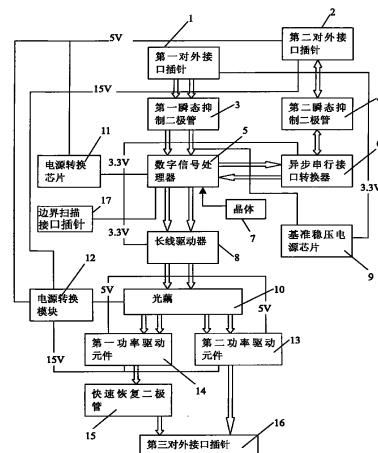
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器

[57] 摘要

本发明涉及一种光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器，其采用的技术方案是：数字信号处理器接收电位计的模拟信号和限位信号，并对其进行计算和处理，该计算和处理的结果传输给主控计算机，由主控计算机发出控制信号，使数字信号处理器输出 PWM 驱动信号和 I/O 控制信号； PWM 驱动信号和 I/O 控制信号经长线驱动器电平转换、功率驱动元件放大后驱动微型电机转动。本发明采用数字信号处理器作为精密光电跟踪设备的调光调焦系统的控制单元和运算单元，结构简单、体积小、稳定度高、运算速度快、调试方便，能够实现复杂的控制算法，可以广泛适用于要求集成度较高精密光电跟踪设备的调光调焦系统。



1、一种光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器，其特征在于包括数字信号处理器(5)，晶体(7)，电源转换模块(12)，电源转换芯片(11)，基准稳压电源芯片(9)，第一对外接口插针(1)，第二对外接口插针(2)，第一瞬态抑制二极管(3)，第二瞬态抑制二极管(4)，异步串行接口转换器(6)，长线驱动器(8)，光藕(10)，第一功率驱动元件(14)，第二功率驱动元件(13)，快速恢复二极管(15)，第三对外接口插针(16)，边界扫描接口插针(17)；晶体(7)与数字信号处理器(5)时钟输入引脚连接；电源转换模块(12)与第一功率驱动元件(14)、第二功率驱动元件(13)、光藕(10)和第二对外接口插针(2)连接；电源转换芯片(11)与数字信号处理器(5)、长线驱动器(8)、异步串行接口转换器(6)、电源转换模块(12)和第二对外接口插针(2)连接；基准稳压电源芯片(9)与数字信号处理器(5)的A/D转换单元模拟电压输入脚和第一对外接口插针(1)连接；数字信号处理器(5)的I/O输入和A/D转换单元模拟电压输入脚通过第一瞬态抑制二极管(3)与第一对外接口插针(1)连接；数字信号处理器(5)的串行接口与异步串行接口转换器(6)连接，异步串行接口转换器(6)的另一端通过第二瞬态抑制二极管(4)与第二对外接口插针(2)连接；长线驱动器(8)的一端与数字信号处理器(5)的PWM输出口及I/O输出连接，另一端通过光藕(10)与第一功率驱动元件(14)和第二功率驱动元件(13)连接；第一功率驱动元件(14)通过快速恢复二极管(15)与对第三对外接口插针(16)连接，第二功率驱动元件(13)直接与第三对外接口插针(16)连接；边界扫描接口插针(17)与数字信号处理器(5)的JTAG输出端连接。

2、根据权利要求1所述的光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器，其特征在于所述数字信号处理器(5)包括：

- A/D转换模块；
- I/O信号读取模块；
- 串行数据接收解码模块；
- 串行数据输出模块；
- 数据处理模块；
- PWM发生模块。

3、根据权利要求1所述的光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器，其特征在于数字信号处理器(5)采用美国德州仪器公司生产的TMS320LF2407；晶体(7)采用

14. 7456M 的无源晶体；电源转换模块（12）采用金升阳公司生产的 WRB1205P-2W5；电源转换芯片（11）采用美国德州仪器公司生产的 TPS767D301；基准稳压电源芯片（9）采用美信公司生产的 MAX6177；第一对外接口插针（1）采用中航光电公司生产的 CY23Z33BJ-RL，第二对外接口插针（2）采用中航光电公司生产的 CY23Z17BJ-RL；第一瞬态抑制二极管（3）和第二瞬态抑制二极管（4）采用 TVS5V；异步串行接口转换转换器（6）采用美信公司生产的 MAX491；长线驱动器（8）采用美国德州仪器公司生产的 57HC245；第一功率驱动元件（14）采用 ST 公司生产的 L298N；第二功率驱动元件（13）采用北京联太工贸公司生产的 UP-4HB01；光藕（10）采用 NEC 公司生产的 NEC2501；快速恢复二极管（15）采用 FR107；第三对外接口插针（16）采用中航光电公司生产的 CY23Z33BJ-RL；边界扫描接口插针（17）采用普通跳线组。

光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器

技术领域:

本发明涉及一种精密光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器，特别涉及一种由控制单元、驱动单元、运算单元组成的光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器。

背景技术:

典型的精密光电跟踪设备的调光调焦系统微型电机驱动控制器一般由控制单元、驱动单元、运算单元组成，其中控制单元和运算单元由单片机实现。由于单片机并不是针对电机控制而设计，使用它实现驱动控制能力常常需要设计复杂的外围电路，比如脉冲调宽波发生器等等。使用单片机设计微型电机的驱动控制器实现起来比较复杂，体积较大，而且单片机多为定点处理器，运算速度低，难以实现复杂的浮点算法。从上述内容可以看出，现有的微型电机驱动控制器具有以下特点：

- 1、系统集成度差、体积大、工作稳定度差、调试不方便；
- 2、运算速度低、难以实现复杂算法。

发明内容:

本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、体积小、工作稳定、调试方便、运算速度快、可以实现复杂算法的光电跟踪设备调光调焦系统微型电机驱动控制器。

本发明包括数字信号处理器，晶体，电源转换模块，电源转换芯片，基准稳压电源芯片，第一对外接口插针，第二对外接口插针，第一瞬态抑制二极管，第二瞬态抑制二极管，异步串行接口转换器，长线驱动器，光藕，第一功率驱动元件，第二功率驱动元件，快速恢复二极管，第三对外接口插针，边界扫描接口插针；晶体与数字信号处理器时钟输入引脚连接；电源转换模块与第一功率驱动元件、第二功率驱动元件、光藕和第二对外接口插针连接；电源转换芯片与数字信号处理器、长线驱动器、异步串行接口转换器、电源转换模块和第二对外接口插针连接；基准稳压电源芯片与数字信号处理器的A/D转换单元模拟电压输入脚和第一对外接口插针连接；数字信号处理器的I/O输入和A/D转换单元模拟电压输入脚通过第一瞬态抑制二极管与第一对外接口插针连接；数字信号处理器的串行接口与异步串行接口转换器连接，异步串行接口转换器的另一端通过

第二瞬态抑制二极管与第二对外接口插针连接；长线驱动器的一端与数字信号处理器的 PWM 输出口及 I/O 输出连接，另一端通过光藕与第一功率驱动元件和第二功率驱动元件连接；第一功率驱动元件通过快速恢复二极管与对第三对外接口插针连接，第二功率驱动元件直接与第三对外接口插针连接；边界扫描接口插针与数字信号处理器的 JTAG 输出端连接。

本发明的工作过程：晶体为数字信号处理器提供标准时钟；电源转换模块为第一功率驱动元件、第二功率驱动元件和光藕供电；电源转换芯片为数字信号处理器、长线驱动器和异步串行接口转换器供电；基准稳压电源芯片为数字信号处理器的 A/D 转换单元和与第二对外接口插针连接的电位计供电；数字信号处理器通过第二对外接口插针和第一瞬态抑制二极管接收电位计的模拟信号和限位信号，并计算光电跟踪设备调光调焦系统的焦距值、调焦量、滤光片位置数据，将这些数据通过异步串行接口转换器、第二瞬态抑制二极管和第二对外接口插针传输给光电跟踪设备的主控计算机；第一对外接口插针形成接口保护功能；主控计算机根据焦距值、调焦量、滤光片位置数据，通过第二对外接口插针、第二瞬态抑制二极管和异步串行接口转换器向数字信号处理器发出变倍、调焦、调光控制信号，使数字信号处理器输出 PWM 驱动信号和 I/O 控制信号；第一瞬态抑制二极管对第二对外接口插针形成接口保护功能；数字信号处理器输出的 PWM 驱动信号和 I/O 控制信号经长线驱动器电平转换和光藕隔离到达第一功率驱动元件和第二功率驱动元件；第一功率驱动元件根据输入的控制信号对 PWM 驱动信号进行放大后输出；快速恢复二极管配合第一功率驱动元件内部晶体管构成标准‘H’桥驱动电路，将第一功率驱动元件输出的电机控制信号转换为直流电压以驱动微型直流电机；第二功率驱动元件根据输入的控制信号对 PWM 驱动信号进行放大后输出到第三对外接口插针上的微型电机控制接入端以驱动微型步进电机转动；边界扫描接口插针连接到数字信号处理器的 JTAG 引脚形成程序调试和烧写的功能。

所述数字信号处理器包括：

A/D 转换模块；

I/O 信号读取模块；

串行数据接收解码模块；

串行数据输出模块；

数据处理模块；

PWM 发生模块。

本发明采用数字信号处理器（DSP）作为精密光电跟踪设备的调光调焦系统的控制单元和运算单元，结构简单、体积小、稳定度高、运算速度快、调试方便；由于数字信号处理器的 PWM 信号发生模块生成的 PWM 信号分辨率高，频率和占空比方便改变，并且数字信号处理器运算速度高，因此可以实现复杂的控制算法。本发明可以广泛适用于要求集成度较高精密光电跟踪设备的调光调焦系统。

附图说明：

图 1 为本发明的结构框图。图中 1 为第一对外接口插针，2 第二对外接口插针，3 第一瞬态抑制二极管，4 第二瞬态抑制二极管，5 数字信号处理器，6 异步串行接口转换器，7 晶体，8 长线驱动器，9 基准稳压电源芯片，10 光藕，11 电源转换芯片，12 电源转换模块，13 第二功率驱动元件，14 第一功率驱动元件，15 快速恢复二极管，16 第三对外接口插针，17 边界扫描接口插针。

图 2 为本发明数字信号处理器内部主程序流程图。

图 3 为本发明数字信号处理器内部中断程序流程图。

具体实施方式：

如图 1 所示，本发明包括数字信号处理器 5，晶体 7，电源转换模块 12，电源转换芯片 11，基准稳压电源芯片 9，第一对外接口插针 1，第二对外接口插针 2，第一瞬态抑制二极管 3，第二瞬态抑制二极管 4，异步串行接口转换器 6，长线驱动器 8，第一功率驱动元件 14，第二功率驱动元件 13，光藕 10，快速恢复二极管 15，第三对外接口插针 16，边界扫描接口插针 17；数字信号处理器 5 采用美国德州仪器公司生产的 TMS320LF2407；晶体 7 采用 14.7456M 的无源晶体；电源转换模块 12 采用金升阳公司生产的 WRB1205P-2W5；电源转换芯片 11 采用美国德州仪器公司生产的 TPS767D301；基准稳压电源芯片 9 采用美信公司生产的 MAX6177；第一对外接口插针 1 采用中航光电公司生产的 CY23Z33BJ-RL，第二对外接口插针 2 采用中航光电公司生产的 CY23Z17BJ-RL；第一瞬态抑制二极管 3 和第二瞬态抑制二极管 4 采用 TVS5V；异步串行接口转换器 6 采用美信公司生产的 MAX491；长线驱动器 8 采用美国德州仪器公司生产的 57HC245；第一功率驱动元件 14 采用 ST 公司生产的 L298N；第二功率驱动元件 13 采用北京联太工贸公司生产的 UP-4HB01；光藕 10 采用 NEC 公司生产的 NEC2501；快速恢复二极管 15 采用 FR107；第三对外接口插针 16 采用中航光电公司生产的 CY23Z33BJ-RL；边界扫描接口插针 17 采用普通跳线组，

本发明的核心部分是数字信号处理器，其内部的程序设计采用 C 语言编程，通过对

输入的异步串行接口信号、电位计模拟信号和限位信号处理生成 PWM 信号以实现对微型步进电机和微型直流电机的控制，从而完成光电跟踪设备的光学系统的调光调焦功能。本发明数字信号处理器的程序具有极高的移植性和维护性。

本发明数字信号处理器 5 主程序流程图如图 2 所示，包括下列步骤：

开始；

初始化；

开中断；

等待中断。

本发明数字信号处理器 5 中断程序流程图如图 3 所示，包括下列步骤：

开始；

读取异步串行接口转换器接收的串行数据；

读取电位计的模拟输入信号并将其转换为数字信号；

判断是否有限位信号，若有则返回主程序，若无则转下述步骤；

判断是否需要输出驱动电机的 PWM 信号以调节调光调焦系统的焦距、放大倍数、光
照度；若是则发出 PWM 信号，否则返回主程序。

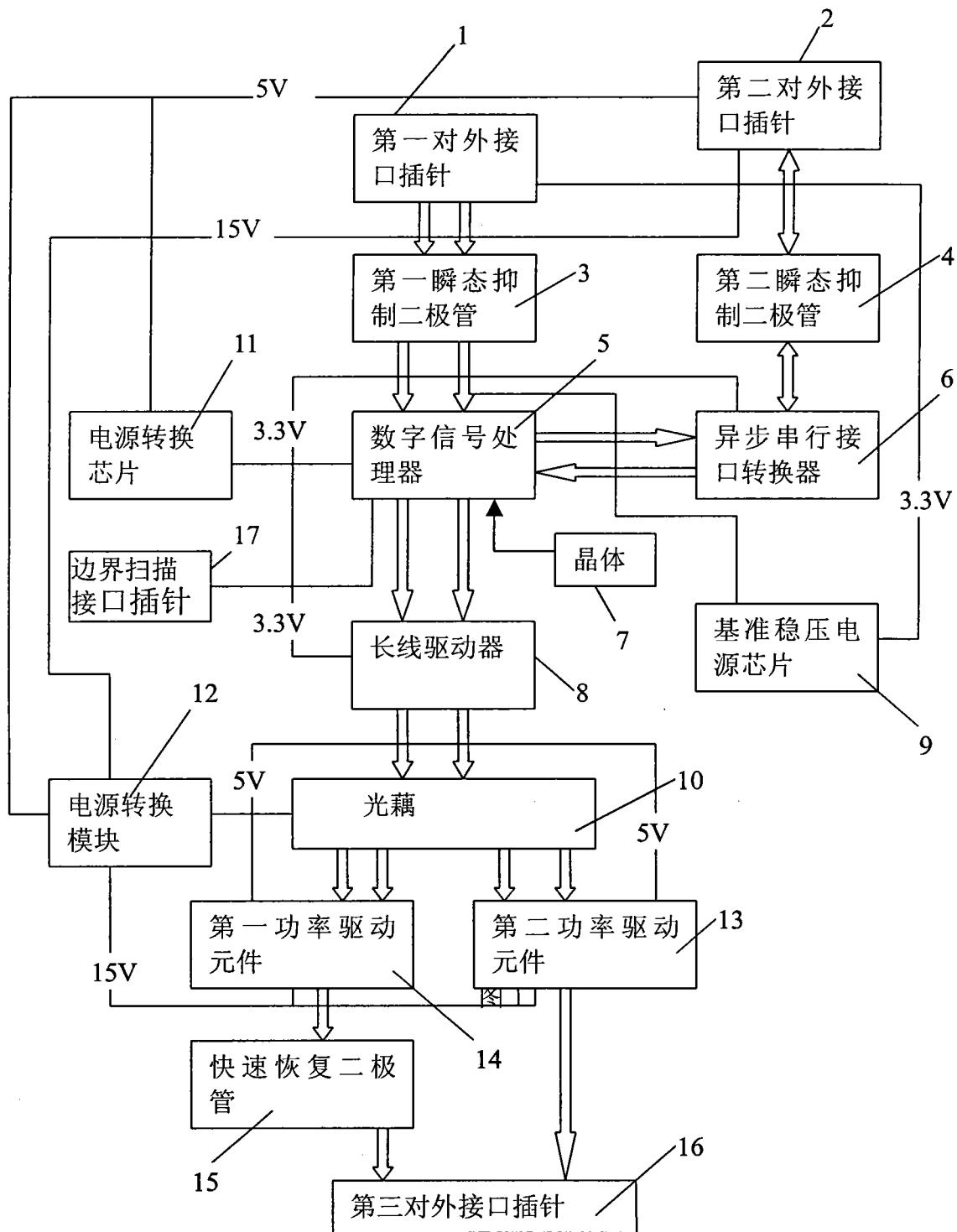


图 1

主程序流程图

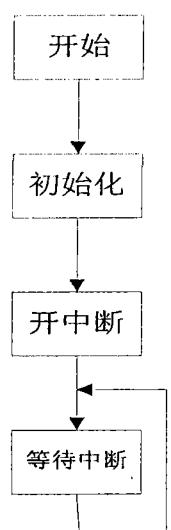


图 2

中断程序流 程图

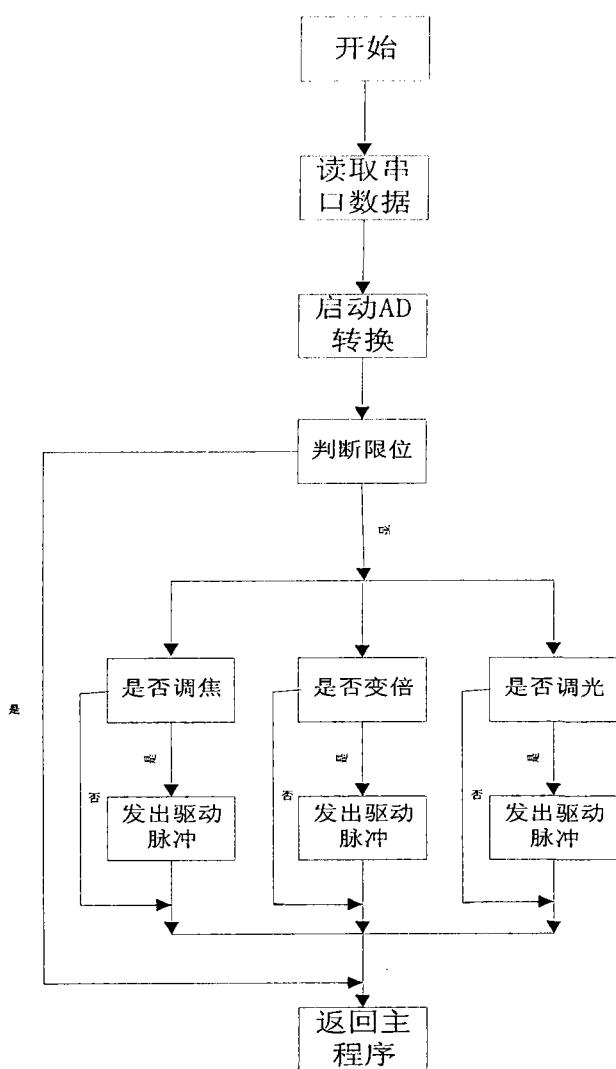


图 3