

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03B 13/36 (2006.01)

G02B 7/28 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810051389.7

[43] 公开日 2009 年 3 月 25 日

[11] 公开号 CN 101393379A

[22] 申请日 2008.11.6

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所

代理人 王立伟

[21] 申请号 200810051389.7

[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 吴 川 郝志成 董宇星

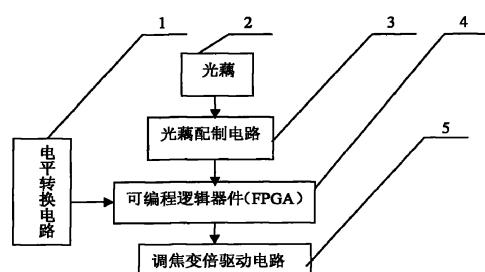
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

基于 FPGA 的调焦变倍系统

[57] 摘要

本发明涉及基于 FPGA 的调焦变倍系统，包括电平转换电路、光耦、光耦配置电路、可编程逻辑器件 FPGA、调焦变倍驱动电路。人机交互模块通过电平转换电路把调焦变倍命令发送给可编程逻辑器件 FPGA；由可编程逻辑器件 FPGA 根据电平转换电路传来的控制命令向调焦变倍驱动电路发送电机正反转控制逻辑，并提供电机正反转所需要的电压值；光藕作为传感器当调焦、变倍电机控制相机转到限位位置时，向 FPGA 模块发出限位信号，使 FPGA 模块迅速向调焦变倍驱动电路发送电机停止转动逻辑。由于整个控制过程的核心由可编程逻辑器件 FPGA 实现，与单片机相比不仅实现了调焦、变倍过程的并行化，而且避免了电机因堵转烧毁电路，同时提高系统的稳定程度，降低成本。



1 基于 FPGA 的调焦变倍系统，包括人机交互模块和 CCD 及光学镜头模块，其特征在于该系统包括电平转换电路（1）、光藕（2）、光藕配置电路（3）、可编程逻辑器件 FPGA（4）、调光调焦驱动电路（5）；

各部分的连接关系：

人机交互模块连接电平转化电路（1），电平转化电路（1）连接可编程逻辑器件 FPGA（4）；可编程逻辑器件 FPGA（4）连接调焦变倍驱动电路（5）和光藕配置电路（3）；光藕配置电路（3）连接光藕（2）；

人机交互模块连接电平转化电路（1）把调焦变倍命令发送给可编程逻辑器件 FPGA（4），可编程逻辑器件 FPGA（4）接到命令后，依照命令向调焦变倍驱动电路（5）发送逻辑电平，调焦变倍驱动电路（5）接到逻辑后，向控制电机发送正转、反转或停止电压；当电机转到限位位置时，光藕（2）作为传感器检测到电机转到限位位置，通过光藕配置电路（3）向可编程逻辑器件 FPGA（4）发送限位信号，可编程逻辑器件 FPGA（4）接到限位信号立刻向调焦变倍驱动电路（5）发送信号，使其向电机供电部分输出电压为零，电机立即停止转动。

基于 FPGA 的调焦变倍系统

技术领域

本发明涉及光电探测领域，基于 FPGA 的调焦变倍系统，根据光电探测的具体要求对相机进行调焦、变倍、使所要探测的目标能够清晰的在屏幕上成像，以便于光电探测。

背景技术

在光电探测领域中以往对相机调焦变倍多采用单片机控制完成。其优点在于易于编程实现。应用单片机实现相机的调焦变倍，因为要求实时控制相机其程序的编写多采用查询方式实现，这就使单片机始终处于十分繁忙的状态，利用率降低，此外当调焦、变倍电机到达限位位置时由于单片机本身的局限性无法象真正硬件连接的电路那样实现立即使电机停止的效果，由于电机应该停止时不能立即停止这就可能造成设备损坏。可编程逻辑器件 FPGA 模块，是近年来发展迅速的电子模块，其优点在于通过对其编程使其达到硬件电路能达到的水平，而且无须额外增加电路，这为一些原本只有通过硬件电路搭接才能实现的并行化、实时性通过对可编程逻辑器件 FPGA 模块软件编程实现成为可能。

发明内容

本发明的目的是提出一种基于 FPGA 的相机调焦、变倍控制系统，以克服现有光电探测技术中，利用单片机作为控制相机调焦、变倍核心芯片的设计思路中存在的使单片机工作繁忙、实时性差、易造成设备损坏的缺点。

本发明基于 FPGA 的调焦变倍系统控制模块不是以单片机为控制核心，而是以 FPGA 模块为控制核心。应用人机交互模块，通过基于 FPGA 调焦变倍控制模块，将命令发送到调焦变倍执行模块，根据逻辑输出电压控制电机，并发送给 CCD 及光学镜头模块。请见图 1。

本发明基于 FPGA 调焦变倍控制系统，包括电平转换电路、可编程逻辑器件 FPGA、光藕、光藕配置电路、调焦变倍驱动电路。人机交互模块可为计算机编写的调焦、变倍命令发送界面或直接由硬件制作的调焦、变倍命令发送控制台。

各部分的连接关系：

人机交互模块连接电平转化电路，电平转化电路连接可编程逻辑器件 FPGA；可编程逻辑器件 FPGA 连接调焦变倍驱动电路和光藕配置电路；光藕配置电路连接光藕。

通过电平转化电路电机限位信号通过光藕检测到信号并发送给光藕配置电路，向可编程逻辑器件 FPGA 发送调焦变倍命令，可编程逻辑器件 FPGA 接到命令后，依照命令向调焦变倍驱动电路发送相应的逻辑电平，调焦变倍驱动电路接到相应逻辑后，向相应的控制电机发送正转、反转或停止电压，使电机根据命令正转、反转或停止。当电机转到限位位置时，光藕作为传感器检测到相应电机转到限位位置，通过光藕配置电路向可编程逻辑器件 FPGA 发送限位信号，可编程逻辑器件 FPGA 接到限位信号立刻向调焦变倍驱动电路发送信号，使其输出电压为零，电机立即停止转动。

本发明的优点：同以往的以单片机为核心的调焦变倍处理系统相比，本系统由于是软件的硬件化实现无须使用查询方式而是象硬件一样调焦变倍并行工作，限位信号来临无须判断立刻输出使调焦变倍电机停止的信号。其系统完成功能更迅速，系统工作过程更可靠，设备不易因为到了限位没有及时停下来发生堵转，从而损坏设备。

本发明除光藕外其它电路都集成一块板卡上，减少了系统的复杂程度，提高了系统的稳定程度，减少了系统成本。

附图说明

图 1 是光学相机调焦变倍控制系统框图；

图 2 是本发明基于 FPGA 的调焦变倍控制系统结构框图

图 3 是本发明基于 FPGA 的调焦变倍系统实施例的电路框图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

参照图 2，基于 FPGA 的调焦变倍系统，包括电平转换电路 1、光藕 2、光藕配置电路 3、可编程逻辑器件 FPGA4、调光调焦驱动电路 5。人机交互设备通过电平转换电路 1 向可编程逻辑器件 FPGA4 发送调焦变倍命令，可编程逻辑器件 FPGA4 根据命令向调焦变倍驱动电路 5 发送相应逻辑，调焦变倍驱动电路 5 根据逻辑输出相应电压控制电机。

参照图 3，本发明的实施例是，人机交换模块发出调焦变倍信号经过电平转换电路 1 进入 FPGA 模块 4，该总线包括 TX，RX。电机限位信号被光藕 2 检测到并发送给光藕配置电路 3，这些信号包括 IN[3: 0]。光藕配置电路把配置信号发给光藕以使光藕能够正常工作，这些配置信号包括 OUT[2:0]。IN[3:0]再输入到 FPGA 模块 4 中；调焦、变倍由可编程逻辑器件（FPGA）模块 4 向调光调焦驱动电路 5 发送指令信号，图中标示的 L[3:0]代表调焦变倍限位信号、F[1:0]代表调焦信号、MF[1:0]代表变倍信号，这些信号发送给调焦变倍驱动电路 5 以驱动电机，从而控制相机的机械机构运动。

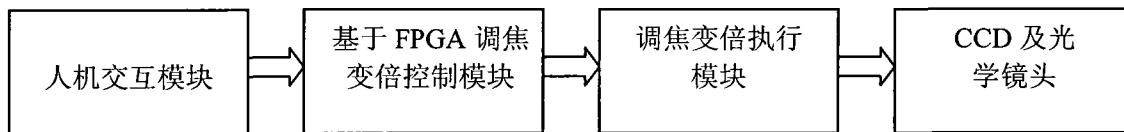


图 1

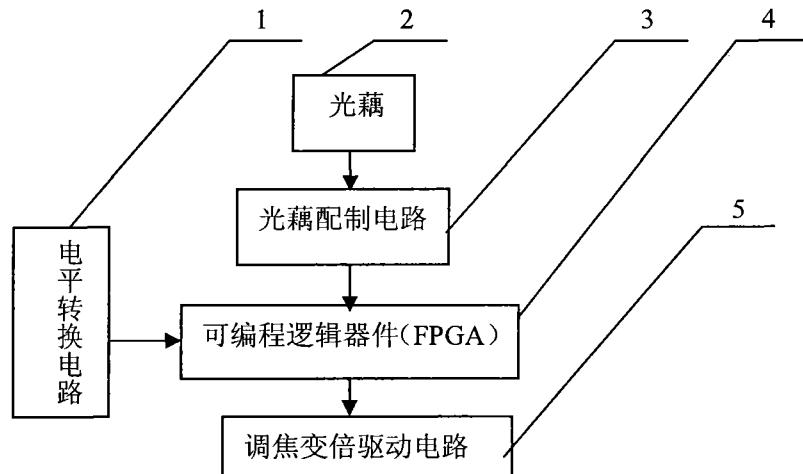


图 2

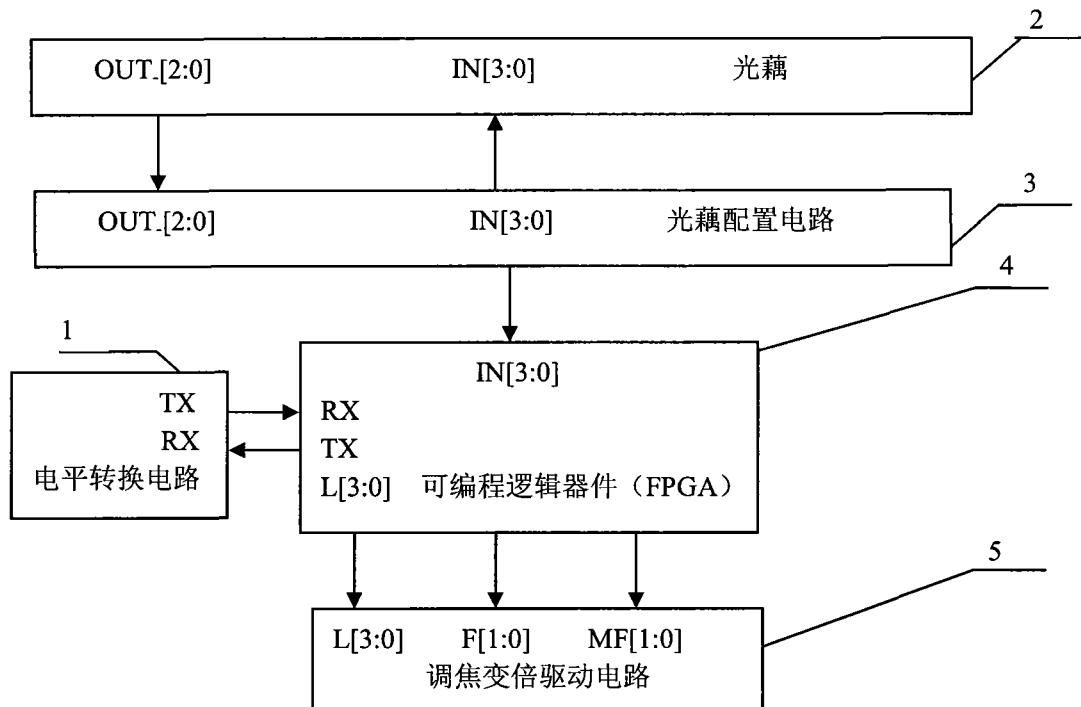


图 3