



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720094576.4

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 201107857Y

[22] 申请日 2007.11.12

[21] 申请号 200720094576.4

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130012 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 吴 川

[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

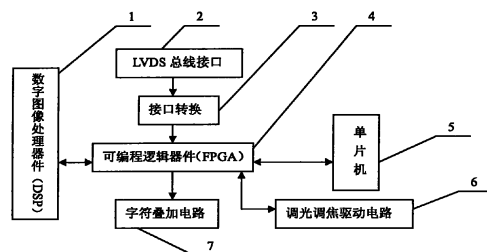
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

## [54] 实用新型名称

多功能集成化的数字图像处理系统

## [57] 摘要

本实用新型涉及一种对光学相机传递来的图像，处理得到目标位置及其特性的多功能集成化的数字图像处理系统，包括数字图像处理器件、信号转换器、可编程逻辑器件、单片机、调光调焦驱动电路、字符叠加电路，相机发出的数字图像信号通过信号转换器，将 TTL 制式信号接入可编程逻辑器件，可编程逻辑器件分别通过地址总线和数据总线与图像处理器件、单片机和调光调焦驱动电路进行双向连接；可编程逻辑器件和字符叠加电路进行单向信息连接，可编程逻辑器件把由单片机得到的字符信息发送给字符叠加电路，实现在屏幕指定位置显示特定字符。与原数字图像处理系统相比，减少了系统的复杂程度，并且由于所有单元由一个数字处理单元完成，提高了系统的稳定程度。



1. 一种多功能集成化的数字图像处理系统，包括数字图像处理器件（1）、信号转换器（3）、可编程逻辑器件（4）、单片机（5）、调光调焦驱动电路（6）、字符叠加电路（7），其特征在于相机发出的数字图像信号通过 LVDS 总线接口（2）接入所述信号转换器（3），将 LVDS 制式信号转换为 TTL 制式信号，转换后的 TTL 制式信号接入到所述可编程逻辑器件（4），可编程逻辑器件（4）分别通过地址总线和数据总线与所述的图像处理器件（1）、单片机（5）和调光调焦驱动电路（6）进行双向连接，即：可编程逻辑器件（4）将数字图像信号通过一定时序传递给数字图像处理器件（1），图像在图像处理器件（1）中进行处理，图像处理器件（1）以一定时序向可编程逻辑器件（4）发送由图像得到的测量目标信息；可编程逻辑器件（4）将该信息传递给单片机（5）；单片机（5）向可编程逻辑器件（4）发送调光调焦通信指令及要在屏幕上显示的字符指令；可编程逻辑器件（4）把从单片机（5）得到的有关调光、调焦、变倍指令信息发送给调光调焦驱动电路（6），实现调光调焦的控制并且接收实际固定在电机上的光电开关反馈回来的当前变倍电机和调焦电机是否到限位点的信息；可编程逻辑器件（4）和所述的字符叠加电路（7）进行单向信息连接，可编程逻辑器件（4）把由单片机得到的字符信息发送给字符叠加电路（7），实现在屏幕指定位置显示特定字符。

## 多功能集成化的数字图像处理系统

### 技术领域

本实用新型涉及用于光电探测领域，接收由光学相机传递来的含有目标的图像，通过分析、处理得到目标位置及其他目标特性。此外该实用新型还根据光电探测的具体要求对光学镜头进行调焦、变倍、调光并且在观测屏幕上显示相应字符信息，以便于光电探测。

### 背景技术

在一个完整的数字图像处理系统中应该包括相机单元、相机的调光调焦变倍单元即相机的控制单元、图像处理单元，此外在一些特定应用中还要求观测画面上显示一些特定字符，这就要求还要有屏幕特定位置特定字符的显示单元，各单元之间通过串口实现通信。各单元由不同的 CPU 进行控制工作。由于数字图像的处理、相机的控制、屏幕特定字符的显示控制均需要实时性，因此数据处理十分频繁，此外相机的各项控制和屏幕各项字符的显示均要配合数字图像处理的要求，这就需要三者实时通信以确保各部分协调工作。这样一来要使整个数字图像处理系统有效工作，各部分不仅要完成自身的工作，还要及时准确的接收来自其他部分指令以便指导自身工作，各单元工作都异常繁忙，处理不好常常出现通信阻塞的情况，造成系统的不稳定。有时为了保证系统的稳定工作，在以上各部分基础上还增加数据通信管理单元。通过以上介绍可以看出原有的数字图像处理系统结构复杂、存在不稳定性、实现单元过多，成本比较高。

### 发明内容

本实用新型的目的是提出一种多功能集成化的数字图像处理系统，以克服现有光电探测技术中数字图像处理系统组成单元过多、结构复杂、工作稳定性差、成本比较高的缺点。

本实用新型多功能集成化的数字图像处理系统，包括数字图像处理器件（DSP）、信号转换器、可编程逻辑器件（FPGA）、单片机、调光调焦驱动电路、字符叠加电路，相机发出的数字图像信号通过 LVDS 总线接口接入所述信号转换器，将 LVDS 制式信号转换为 TTL 制式信号，转换后的 TTL 制式信号接入到所述可编程逻辑器件（FPGA），可编程逻辑器件（FPGA）分别通过地址总线和数据总线与所述的图像处理器件（DSP）、单片机和调光调焦驱动电路进行双向连接，即：可编程逻辑器件将数字图像信号通过一定时序传递给数字图像处理器件（DSP），图像在数字图像处理器件中进行处理，图像处理器件（DSP）以一定时序向可编程逻辑器件（FPGA）发送由图像得到的测量目标信息；可编程逻辑器件将由 DSP 得到的测量目标信息传递给单片机，单片机向可编程逻辑器件发送调光调焦变倍及要在屏幕上显示叠加字符的指令；可编程逻辑器件把从数字图像处理器件和单片机得到的有关调光、调焦、变倍指令信息发送给调光调焦驱动电路，实现调光调焦的控制和接收实际固定在电机上的光电开关反馈回来的当前变倍电机和调焦电机是否到限位点的信息；可编程逻辑器件（FPGA）和所述的字符叠加电路进行单向信息连接，可编程逻辑器件把由单片机得到的字符信息发送给字符叠加电路，实现在屏幕指定位置显示特定字符。

本实用新型将数字图像处理、屏幕特定字符显示、相机的调光调焦集成到一块板卡中实现，它集成了数字图像处理功能、相机调光调焦功能、屏幕特定字符显示功能。该集成化的数字图像处理器与原数字图像处理系统相比，减少了系统的复杂程度，并且由于所有单元由一个数字处理单元完成，提高了系统的稳定程度、减少了系统成本。

#### 附图说明

图 1 是本实用新型多功能集成化的数字图像处理系统组成结构框图；

图 2 是本实用新型电路原理框图。

#### 具体实施方式

以下结合附图给出的实施例对本实用新型作进一步详细说明。

参照图 1，一种多功能集成化的数字图像处理系统，包括数字图像处理器件 1、信号转换器 3、可编程逻辑器件 4、单片机 5、调光调焦驱动电路 6、字符叠加电路 7。相机发出的数字图像信号通过 LVDS 总线接口 2 接入所述信号转换器 3，将 LVDS 制式信号转换为 TTL 制式信号，转换后的 TTL 制式信号接入到所述可编程逻辑器件 4，可编程逻辑器件 4 分别通过地址总线和数据总线与所述的图像处理器件 1、单片机 5 和调光调焦驱动电路 6 进行双向连接。即：可编程逻辑器件 4 将数字图像信号通过一定时序传递给数字图像处理器件 1，图像在图像处理器件 1 中进行处理，图像处理器件 1 以一定时序向可编程逻辑器件 4 发送由图像得到的测量目标信息数据；可编程逻辑器件 4 将该信息传递给单片机 5；单片机 5 向可编程逻辑器件 4 发送调光调焦变倍及要在屏幕上显示的字符指令；可编程逻辑器件 4 把从数字图像处理器件 1 和单片机 5 得到的有关调光、调焦、变倍指令信息发送给调光调焦驱动电路 6，实现调光调焦的控制和接收实际电机反馈回来的信息；可编程逻辑器件 4 和所述的字符叠加电路 7 进行单向信息连接，可编程逻辑器件 4 把由单片机得到的字符信息发送给字符叠加电路 7，实现在屏幕指定位置显示特定字符。

参照图 2，本实用新型的工作原理是，相机信号经过 LVDS 总线接口 2 进入信号转换器 3，该总线包括图像数据  $D_+[3:0]$ 、 $D-[3:0]$ 、 $TCLK+$ 、 $TCLK-$ ，均是成对的 LVDS 差分信号。这些 LVDS 制式信号经 DS90LV288 型信号转换器 3 变成 TTL 制式的图像数据  $OUT[9:0]$ 、像素时钟  $CLK$  信号，该信号再输入到可编程逻辑器件（FPGA）4 中；图像信号及像素时钟信号由可编程逻辑器件（FPGA）4 以标准视频时序传入图像处理器件 1，图像处理器件 1 为一 TMS6000 系列 DSP 芯片。可编程逻辑器件（FPGA）4 与图像处理器件 1 的信号传输为双向的，其中  $AD[31:0]$ 、 $DD[9:0]$  分别为地址总线和数据总线，分别传递图像数据及通信数据，其中图像处理器件 1 数据的接收是通过地址译码来得到，当译码不符合接收条件时，数据不接收，这时的数据传递给字符叠加电路 7。可编程逻辑器件（FPGA）4 和型号为 ADUC812DS 的单片机 5

也进行双向连接。该单片机主要把要显示的字符信息传递给可编程逻辑器件（FPGA）4，可编程逻辑器件（FPGA）4 依据这些信息向字符叠加电路 7 发送相应数据；字符叠加电路 7 对这些数据进行分解，叠加在经过 DA 转化的图像数据上一起在监视器上显示，这里 DA 转换芯片为 Bt864，字符叠加电路 7 采用的是字符叠加芯片 MAX422。图像的调光、调焦、变倍由可编程逻辑器件（FPGA）4 向调光调焦驱动电路 6 发送指令信号，图中标示的 L 代表调光信号、F 代表调焦信号、MF 代表变倍信号，这些信号发送给调光调焦驱动电路 6 以驱动电机，从而控制相机的机械机构运动。

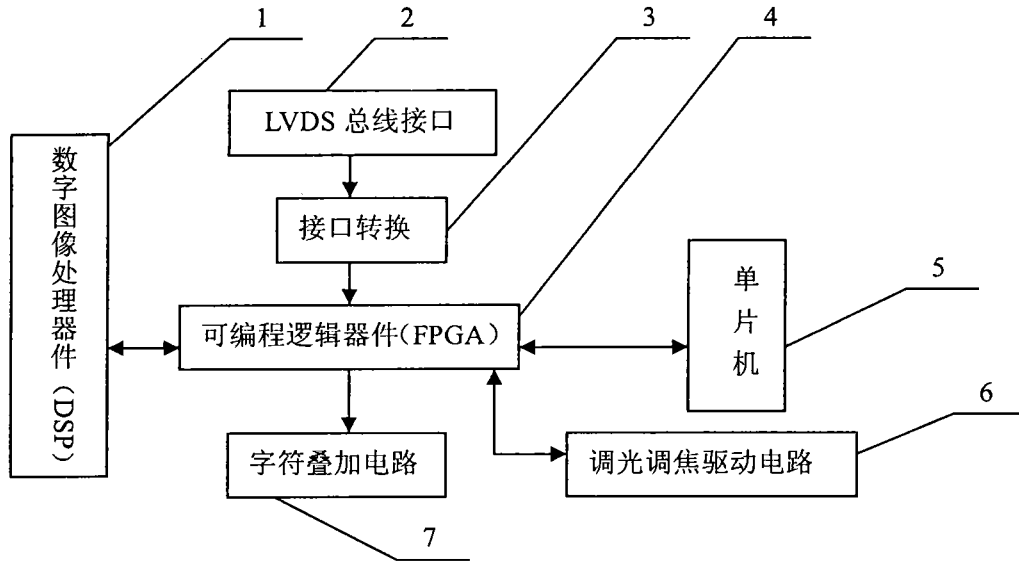


图 1

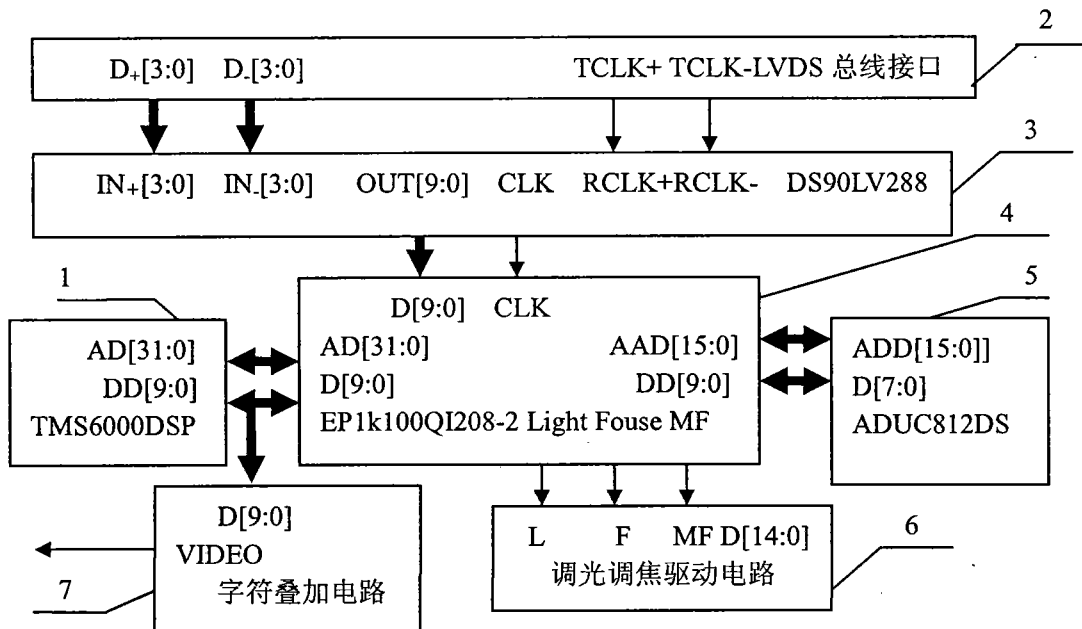


图 2