

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 1/387 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510030436.6

[43] 公开日 2006年3月22日

[11] 公开号 CN 1750593A

[22] 申请日 2005.10.13

[21] 申请号 200510030436.6

[71] 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

共同申请人 宾得株式会社

[72] 发明人 赵群飞 李立鸿 施鹏飞 路 明

森泽太平

[74] 专利代理机构 上海交大专利事务所

代理人 王锡麟 王桂忠

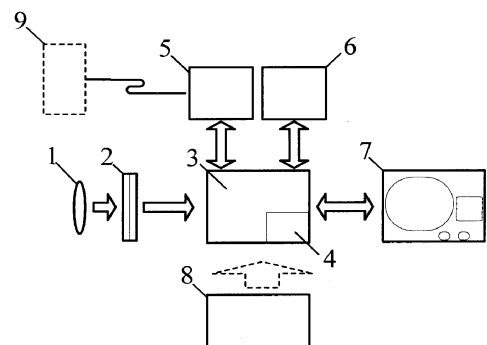
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

具有图像拼接功能的数码相机

[57] 摘要

一种数码技术领域的具有图像拼接功能的数码相机，包括：镜头、图像传感器、中央控制模块、通讯接口模块、存储模块、用户操作界面、电源管理模块，连接方式为：图像传感器设在镜头的后方，图像传感器通过总线接口与中央控制模块相连接，中央控制模块又通过总线接口分别和通讯接口模块、存储模块、用户操作界面、电源管理模块连接，所述的中央控制模块负责数据运算工作，同时也控制镜头、图像传感器、通讯接口模块、存储模块、电源管理模块的协同工作以及数据流和指令流的调度。本发明直接内置图像拼接功能，在相机内部实现超宽视角相片的制作，所有操作只在数码相机内部完成，可以直接输出拼接完成的，从而极大的提高了拼接的效率和易用性。



1、一种具有图像拼接功能的数码相机，包括：镜头(1)、图像传感器(2)、中央控制模块(3)、通讯接口模块(5)、存储模块(6)、用户操作界面(7)、电源管理模块(8)，其特征在于，图像传感器(2)设在镜头(1)的后方，图像传感器(2)通过总线接口与中央控制模块(3)相连接，中央控制模块(3)又分别通过总线接口和通讯接口模块(5)、存储模块(6)、用户操作界面(7)、电源管理模块(8)连接，中央控制模块(3)内部含有图像拼接子模块(4)，图像拼接子模块(4)与中央控制模块(3)共享同一硬件载体，图像拼接子模块(4)内嵌于中央控制模块(3)之中，采用数字图像处理技术进行图像拼接，作为中央控制模块(3)内部完全封装的实体，图像拼接子模块(4)分析两幅相邻有重叠部分图片的位置、大小、颜色，然后应用分析的结果进行拼接，存入存储模块(6)中，用户直接从存储模块(6)获得拼接完成的广角照片。

2、根据权利要求1所述的具有图像拼接功能的数码相机，其特征是，镜头(1)把外部环境的光线聚焦到图像传感器(2)上，图像传感器(2)将光信号转换成电信号并发送给中央控制模块(3)，中央控制模块(3)中的图像拼接子模块(4)对这些数字图像信号进行插值和压缩计算，然后将处理后的图像数据存储到存储模块(6)，存储模块(6)中的图像通过用户操作界面(7)显示出来，或者通过通信接口模块(5)发送给计算机或外围设备(9)，通过用户操作界面(7)，待拼接的相邻有重叠部分照片被中央控制模块(3)从存储模块(6)中取出，并且利用图像拼接子模块(4)进行图像拼接，图像拼接结果将存储在存储模块(6)中。

3、根据权利要求1或者2所述的具有图像拼接功能的数码相机，其特征是，所述的图像拼接子模块(4)，首先将彩色图像转换成灰度图，提取灰度图像的边缘得到边缘图像，降低边缘图像的分辨率，同时将彩色图像转换到hsv颜色空间，降低分辨率得到低分辨率的彩色图像，应用低分辨率的边缘图像和低分辨率的彩色图像进行粗匹配得到两幅图像的粗相对位置信息，在粗匹配得到的粗相对位置信息的基础上用原始分辨率彩色图像和边缘图像进行精细匹配得到最终相对位置信息。

4、根据权利要求1或者2所述的具有图像拼接功能的数码相机，其特征是，

所述中央控制模块(3)负责数据运算工作,控制普通光学镜头(1)、图像传感器(2)、通讯接口模块(5)、存储模块(6)、电源管理模块(8)的协同工作以及控制数据流和指令流的调度。

5、根据权利要求1或者2所述的具有图像拼接功能的数码相机,其特征是,所述的中央控制模块(3)具有高速的数据运算能力和实时的多任务切换功能,能进行图像压缩、白平衡、特效处理的图像处理操作。

6、根据权利要求1或者2所述的具有图像拼接功能的数码相机,其特征是,所述通信接口模块(5)包括物理层和协议层,符合USB2.0传输标准,能够实现与外部设备的高速连接。

7、根据权利要求1或者2所述的具有图像拼接功能的数码相机,其特征是,所述存储模块(6)包括相机内部的存取器ROM和外部扩充存储器,外部扩充存储器采用CF卡或者SD卡。

8、根据权利要求1或者2所述的具有图像拼接功能的数码相机,其特征是,所述用户操作界面(7)包括LED显示灯、LCD显示屏、功能按钮、模式切换旋钮、软件操作界面以及所有用来接收用户操作指令和反馈用户信息的构件。

9、根据权利要求1或者2所述的具有图像拼接功能的数码相机,其特征是,所述的用户操作界面(7),设置在数码相机上的模式切换旋钮上,或者是在数码相机的功能菜单中设置的选项;在用户操作界面(7)上设有图像拼接的选择档。

10、根据权利要求1或者2所述的具有图像拼接功能的数码相机,其特征是,所述的电源管理模块(8),在整个工作期间一直负责对系统的供电支持,并且自动调整照相机的用电状态,电源管理模块(8)使用5号高能电池供电,或者结合数码相机外观采用专用电池。

具有图像拼接功能的数码相机

技术领域

本发明涉及的是一种数码技术领域的产品。具体地说，是一种具有图像拼接功能的数码相机。

背景技术

数码相机是一种能够进行拍摄，并通过内部处理把拍摄到的景物转换成以数字格式存放的图像的特殊照相机，属于消费类电子产品中的一员。目前的数码相机的结构类似，大体上都是由镜头、CCD（光电耦合器件）、A/D（模/数转换器）、DSP（数字信号处理器）、内/外置存储器、LCD（液晶显示屏）、通信接口以及供电模块等部分组成。镜头在 CCD 的前方，将图像的光信号传递给 CCD。CCD 在把光信号转变为电信号，然后模数转换器将模拟信号转换成数字信号并传送到 DSP，接着 DSP 对数字信号进行插值和压缩并转化为特定的图像格式。最后，图像文件被存储在内置存储器中。用户可以通过 LCD 查看拍摄到的照片，还可以将数码相机通过通信接口连接到计算机和电视机。受到技术条件的限制，用数码相机获取超宽视角的相片非常不方便。例如用鱼镜头拍摄出的超宽视角相片的边缘变形非常严重。为了克服相机视角的限制，通过图像拼接来制作全景图和超宽视角的图像就成了一种经济而方便的选择。目前图像拼接是把数码相机拍摄的图像下载到计算机上，然后通过计算机软件处理来进行拼接，这些拼接技术的算法对图像质量要求较高，给实际应用带来很多限制，如拍摄图像时要求相机只能绕光心做水平转动，焦距和光照条件必须一致，两幅图像间的重叠部分不能有物体的移动，重叠部分不能有变形。

经对现有技术文献的检索发现，中国专利公开号：1371025，公开日为 2002 年 9 月 25 日，名称：像素错位式分幅图像拼接成像方法及装置。该发明描述了一种像素错位式分幅图像拼接成像方法及装置，由面阵数字光源，数字图像的预处理装置，分割及处理数字图像的计算机，成像镜头，光线过滤装置组成，先将高像素数的数字图像分割处理成两个或两个以上低像素数的分图像，分横

向 m 次，纵向 n 次对于成像面的不同区域进行成像曝光，采用像素光栏对于面阵数字光源的发光像素进行修正，相邻两像素之间的距离为 d ，相邻拼接曝光区域的成像相对错动距离为横向： d/m ，纵向： d/n 。但该专利对已有图像进行进行拼接，而在实际应用中经常需要立刻看到两幅图像拼接出的效果。此外该专利对拼接用的图像质量要求较高，在一些情况下特别是在图像光照不均匀时拼接效果不理想。

发明内容

本发明针对现有技术的不足，提供一种具有图像拼接功能的数码相机，使其直接内置图像拼接功能，应用图像拼接的算法，在相机内部实现超宽视角相片的制作。所有操作只在数码相机内部完成，可以直接输出拼接完成的，从而极大的提高了拼接的效率和易用性。

本发明是通过以下技术方案实现的，本发明包括：镜头、图像传感器、中央控制模块、通讯接口模块、存储模块、用户操作界面、电源管理模块，连接方式为：图像传感器设在镜头的后方，图像传感器通过总线接口与中央控制模块相连接，中央控制模块又通过总线接口分别和通讯接口模块、存储模块、用户操作界面、电源管理模块连接，所述的中央控制模块负责数据运算工作，同时也控制镜头、图像传感器、通讯接口模块、存储模块、电源管理模块的协同工作以及数据流和指令流的调度。

所述的中央控制模块，其内部设置图像拼接子模块，图像拼接子模块内嵌于中央控制模块之中，在硬件上和中央控制模块共享同样的数字信号处理芯片，在软件上采用最新的图像匹配和图像融合算法，作为中央控制模块内部完全封装的实体，专门实现图像的拼接。图像拼接子模块的功能是：对两幅相邻相片进行分析，根据相片景物的位置、大小、颜色判断它们之间的位移关系，依据求得的位移关系对相片进行拼接，并将拼接的结果存储到存储模块中。

图像拼接子模块首先将彩色图像转换成灰度图，提取灰度图像的边缘得到边缘图像，降低边缘图像的分辨率。同时将彩色图像转换到 hsv 颜色空间，降低分辨率得到低分辨率的彩色图像。应用低分辨率的边缘图像和低分辨率的彩色图像进行粗匹配得到两幅图像的粗相对位置信息，在粗匹配得到的粗相对位置信息的基础上用原始分辨率彩色图像和边缘图像进行精细匹配得到最终相对

位置信息。

所述的电源管理模块，在整个工作期间一直负责对系统的供电支持，并且自动调整照相机的用电状态。

所述的用户操作界面，或者是设置在数码相机上的模式切换旋钮上，或者是在照相机的功能菜单中设置的选项。在用户操作界面上设有图像拼接的选择档。

本发明的工作过程是：镜头把外部环境的光线聚焦到图像传感器上，图像传感器将光信号转换成电信号并发送给中央控制模块，中央控制模块对这些数字图像信号进行插值和压缩计算，然后将处理后的图像数据存储到存储模块，存储模块中的图像可以通过用户操作界面显示出来，也可以通过通信接口模块发送给计算机。通过设在用户操作界面上的图像拼接的选择档，相邻的有重叠部分的照片被中央控制模块从存储模块中取出，并且利用图像拼接子模块进行匹配和拼接，结果将存储在存储模块中的。

本发明的有益效果是：通过中央控制模块数字图像处理技术对数码相机所拍摄的相邻图像进行拼接，使得图像能够较好的还原到避免采用鱼镜头造成的相片边缘大幅扭曲的情形，作为一种软的方式来实现超广角景物的拍摄。本发明在民用影像处理以及其他对图像无特别精确要求的领域上有相当广泛的应用前景，用户使用了配备图像拼接功能的数码相机就可以非常灵活的实时获得广角镜头照片。

附图说明

图1为本发明实施例的结构示意图；

图2为本发明实施例的控制流程图。

具体实施方式

如图1所示，本发明包括：普通光学镜头1、CCD图像传感器2、中央控制模块3、通讯接口模块5、存储模块6、用户操作界面7、电源管理模块8，CCD图像传感器2设在镜头1的后方，CCD图像传感器2通过总线接口与中央控制模块3相连接，中央控制模块3内部含有图像拼接子模块4；中央控制模块3又分别通过总线接口和通讯接口模块5、存储模块6、用户操作界面7、电源管理模块8连接。

图像拼接子模块 4 与中央控制模块 3 共享同一硬件载体, 图像拼接子模块 4 内嵌于中央控制模块 3 之中, 图像拼接子模块 4 采用数字图像处理技术进行图像拼接, 作为中央控制模块 3 内部完全封装的实体, 图像拼接子模块 4 分析两幅相邻有重叠部分图片的位置、大小、颜色, 然后应用分析的结果进行拼接, 存入存储模块 6 中, 用户可以直接从存储模块 6 获得拼接完成的广角照片。图像拼接子模块的功能是: 对两幅相邻相片进行分析, 根据相片景物的位置、大小、颜色判断它们之间的位移关系, 依据求得的位移关系对相片进行拼接, 并将拼接的结果存储到存储模块中。

所述中央控制模块 3 负责数据运算工作, 控制普通光学镜头 1、CCD 图像传感器 2、通讯接口模块 5、存储模块 6、电源管理模块 8 的协同工作以及控制数据流和指令流的调度。

所述的中央控制模块 3 具有高速的数据运算能力和实时的多任务切换功能, 可以进行图像压缩、白平衡、特效处理的图像处理操作。

所述通信接口模块 5 包括物理层和协议层, 符合 USB2.0 传输标准, 能够实现与外部设备的高速连接。

所述存储模块 6 包括相机内部的存取器 ROM 和外部扩充存储器, 外部扩充存储器采用 CF 卡或者 SD 卡。

所述的用户操作界面 7, 或者是设置在数码相机上的模式切换旋钮上, 或者是在数码相机的功能菜单中设置的选项。在用户操作界面 7 上设有图像拼接的选择档。

所述用户操作界面 7 包括 LED 显示灯、LCD 显示屏、功能按钮、模式切换旋钮、软件操作界面以及所有用来接收用户操作指令和反馈用户信息的构件。

所述的电源管理模块 8, 在整个工作期间一直负责对系统的供电支持, 并且自动调整照相机的用电状态。所述电源管理模块 8 使用 5 号高能电池供电, 也可以结合数码相机外观采用专用电池。

当数码相机开始工作后, 镜头 1 把外部环境的光线聚焦到 CCD 图像传感器 2 上, CCD 图像传感器 2 将光信号转换成电信号并发送给中央控制模块 3, 中央控制模块 3 对这些数字图像信号进行插值和压缩计算, 然后将处理后的图像数据存储到存储模块 6, 存储模块 6 中的图像可以通过用户操作界面 7 显示出来, 也

可以通过通信接口模块 5 发送给计算机或其他设备 9。通过设在用户操作界面 7 上的图像拼接的选择档，待拼接的相邻有重叠部分照片被中央控制模块 3 从存储模块 6 中取出，并且利用图像拼接子模块 4 进行图像拼接，图像拼接结果将存储在存储模块 6 中。

为了说明实施例中图像拼接的工作过程，可参见图 2 的控制流程图。

在图 2 中，首先从存储模块 6 中取出两幅相邻的有重叠部分的照片，然后将照片传送给图像拼接子模块 4，进行图像匹配。图像匹配中，图像拼接子模块 4 首先将彩色图像转换成灰度图，提取灰度图像的边缘得到边缘图像，降低边缘图像的分辨率。同时将彩色图像转换到 hsv 颜色空间，降低分辨率得到低分辨率的彩色图像。应用低分辨率的边缘图像和低分辨率的彩色图像进行粗匹配得到两幅图像的粗相对位置信息，在粗匹配得到的粗相对位置信息的基础上用原始分辨率彩色图像和边缘图像进行精细匹配得到最终相对位置信息。结束图像匹配之后，采用渐进过渡的方法对两幅图像进行拼接。拼接结果存入存储模块 6。

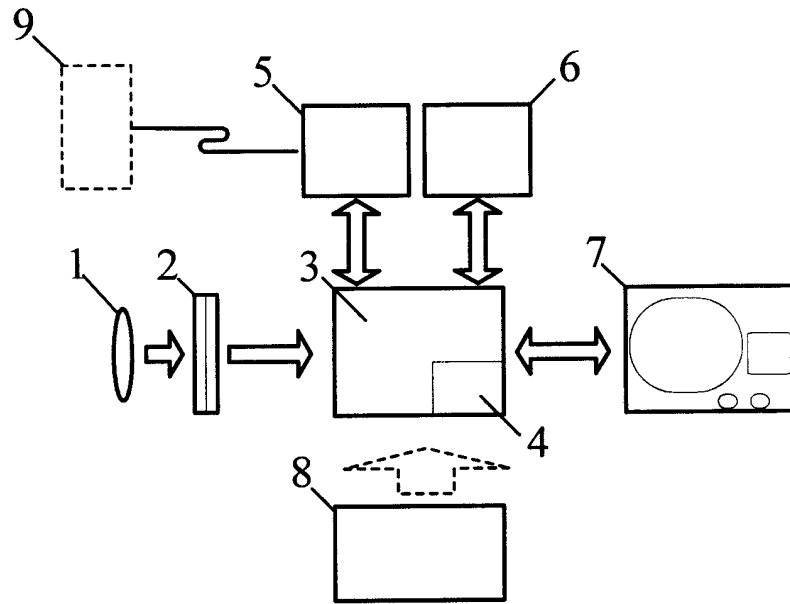


图 1

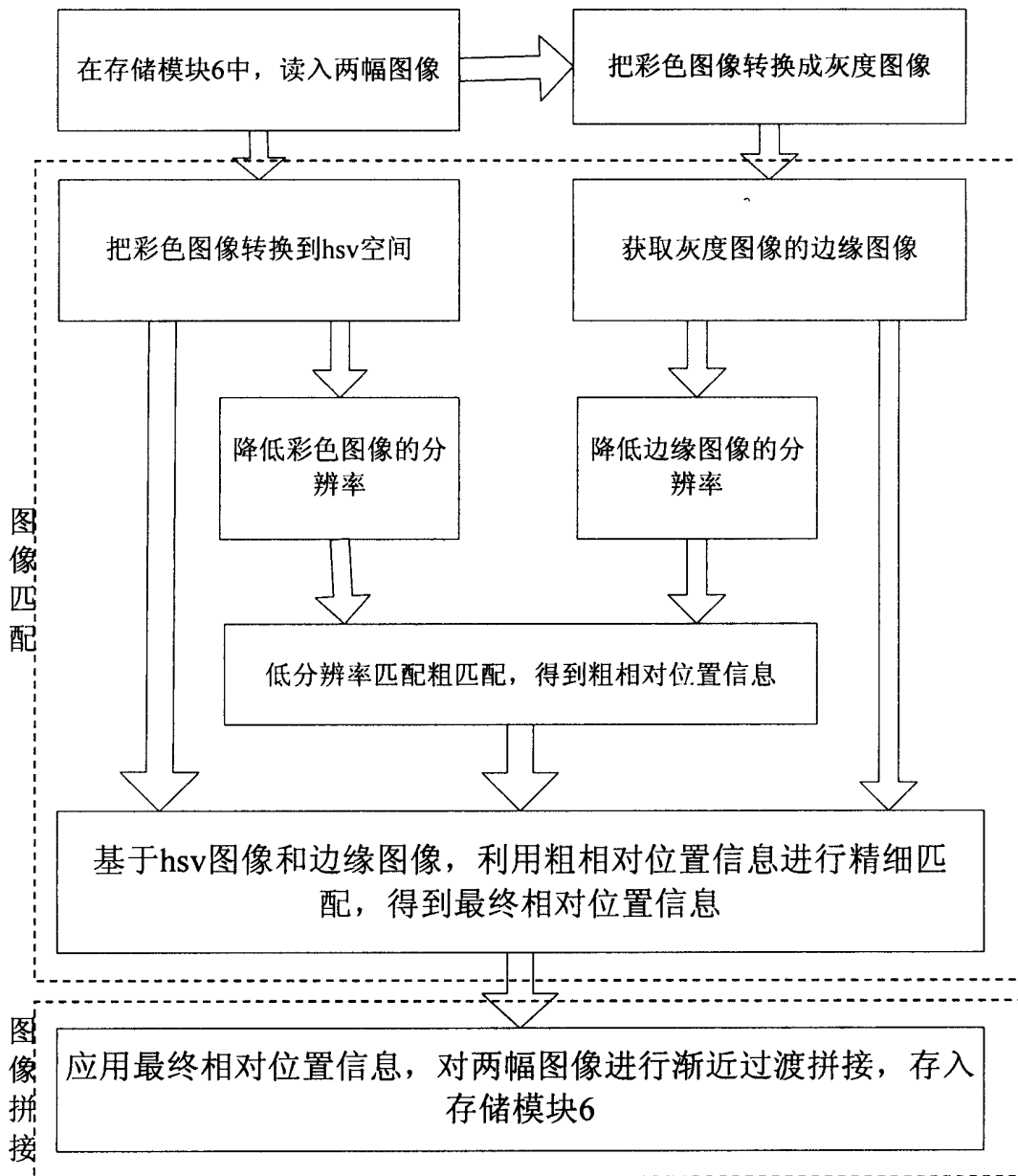


图 2