



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101888487 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 14

(21) 申请号 201010190261. 6

(22) 申请日 2010. 06. 02

(73) 专利权人 中国科学院深圳先进技术研究院
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽深圳
大学城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 宋展 吴晓军

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 吴平

(51) Int. Cl.

H04N 5/235 (2006. 01)

H04N 5/232 (2006. 01)

G02B 27/10 (2006. 01)

G06T 5/50 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0021490 A1, 2003. 01. 30, 全文.

US 6346965 B1, 2002. 02. 12, 全文.

CN 1874499 A, 2006. 12. 06, 权利要求 1、2、
4、说明书第 2 页最后 1 段 - 第 3 页最后 1 段、附图
1.

CN 1954344 A, 2007. 04. 25, 全文.

CN 101193202 A, 2008. 06. 04, 全文.

审查员 胡妮

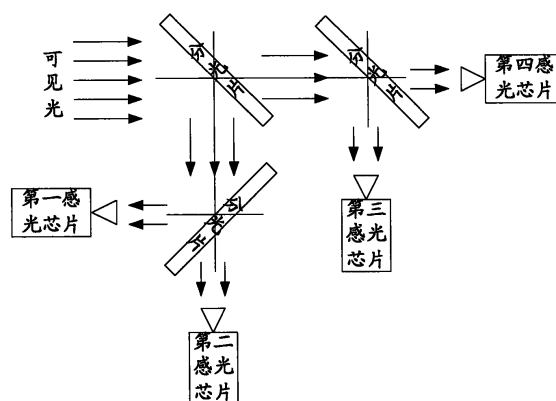
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

高动态范围视频成像系统和图像生成方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高动态范围视频成像系统及其图像生成方法,该系统包括光学镜头、图像处理单元、至少一个分光器和多个感光芯片,分光器将通过光学镜头的入射光分成多束光束进入多个感光芯片从而得到多幅曝光程度不同的图像数据,图像处理单元将多幅图像数据融合处理生成高动态范围图像。多感光芯片融合的高动态视频成像系统所使用的各感光芯片均具有相同的规格,因而可以保证拍摄的同步与实时性;同时,所生成的视频图像较单一曝光图像在色彩及亮度均匀性方面有明显优势,视觉信息丰富,还可以有效解决传统摄像系统中存在的欠曝、过曝及色彩亮度不均等问题,具有很好的市场推广前景。



1. 一种高动态范围视频成像系统,包括光学镜头,其特征在于,还包括至少一个分光器、多个感光芯片和图像处理单元;所述分光器用于将通过所述光学镜头的入射光分成多束相同的等量光束,所述多个感光芯片为相同规格的感光芯片,用于接收所述多束相同的等量光束以相同拍摄帧速得到同一被拍景象的多组曝光程度不同的原始图像数据,图像处理单元将多组原始图像数据融合处理生成高动态范围图像;

所述图像处理单元包括校准模块、图像区域划分模块、最优信息选择模块和图像融合模块;

所述校准模块对装配过程中分光器和感光芯片存在的位置偏差进行矫正;

所述图像区域划分模块将原始图像划分成大小相等的 $M \times N$ 个矩阵块, M 、 N 为大于 1 的正整数;

所述最优信息选择模块从划分的多个矩阵块中选择包含了最优亮度和最优饱和度信息的矩阵块作为最优信息块形成中间图像;

所述图像融合模块在中间图像上任意选取目标像素点,并以目标像素点所在的最优信息块为中心选取附近的多个最优信息块,依次选取该多个最优信息块所属的原始图像中目标像素点位置处的像素值并代入到融合函数中得到多个融合系数,再将各融合系数分别除以该多个融合系数的和得到多个权重值,最后将上述多个最优信息块所在的原始图像中目标像素点位置处的像素值乘以对应的权重值取和得到目标像素点的高动态范围图像的像素值,然后通过对中间图像的其他像素点进行处理得到所有像素点的一组高动态范围图像的像素数据并最终生成高动态范围图像;

$$\text{所述融合函数为 } f_k(x, y) = \frac{1}{p + \exp[q^2[(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2]]}$$

其中 p , q 为 $[0, 1]$ 之间的常数, $k \in [1, 2, \dots, 9]$, (x, y) 为原始图像中目标像素点位置处的像素值, (x_i, y_i) 为选取的最优信息块的中心点像素值。

2. 如权利要求 1 所述的高动态范围视频成像系统,其特征在于,所述分光器为分光片,所述分光片的分光波长范围为可见光范围;

所述感光芯片为互补金属氧化物半导体图像传感器、电荷耦合元件图像传感器或近红外图像传感器中的一种。

3. 如权利要求 1 所述的高动态范围视频成像系统,其特征在于,还包括外围系统,所述外围系统包括多个图像采集通道、图像存储芯片、编码器和显示屏;

所述多个图像采集通道采集多组曝光程度不同的原始图像数据传给图像存储芯片存储,图像处理单元从图像存储芯片中获取所述原始图像数据生成高动态范围图像传给编码器编码,并最终在显示屏上显示。

4. 如权利要求 1 所述的高动态范围视频成像系统,其特征在于,所述目标像素点为中间图像上非四周最优信息块中的像素点;

所述以目标像素点所属的最优信息块为中心选取的多个最优信息块与目标像素点所属的最优信息块接触。

5. 一种高动态范围视频的图像生成方法,其特征在于,包括如下步骤:

将通过光学镜头的入射光分成多束相同的等量光束;

对每束光以同样的拍摄帧速但以不同的感光度值进行感光处理得到同一被拍景象的多组曝光程度不同的原始图像数据；

对所述原始图像数据进行融合处理生成高动态范围图像；所述对原始图像数据进行融合处理生成高动态范围图像过程包括如下步骤：

将多张不同曝光程度的原始图像依次划分为大小相等的 $M \times N$ 个矩阵块， M 、 N 为大于 1 的正整数；

从不同原始图像的多个矩阵块中选择具有最优亮度和最优饱和度信息的矩阵块作为最优信息块形成中间图像；

在中间图像上任意选取目标像素点，并以目标像素点所在的最优信息块为中心选取附近的多个最优信息块，依次选取该多个最优信息块所属的原始图像中目标像素点位置处的像素值并代入到融合函数中得到多个融合系数，再将各融合系数分别除以该多个融合系数的和得到多个权重值，最后将上述多个最优信息块所在的原始图像中目标像素点位置处的像素值乘以对应的权重值取和得到目标像素点的高动态范围图像的像素值，然后通过对中间图像的其他像素点进行处理得到所有像素点的一组高动态范围图像的像素数据并最终生成高动态范围图像；

$$\text{所述融合函数为 } f_k(x, y) = \frac{1}{p + \exp[q^2[(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2]]}$$

其中 p, q 为 $[0, 1]$ 之间的常数， $k \in [1, 2, \dots, 9]$ ， x, y 为原始图像中目标像素点位置处的像素值。

6. 如权利要求 5 所述的高动态范围视频的图像生成方法，其特征在于，所述目标像素点为非四周最优信息块中的像素点。

7. 如权利要求 5 所述的高动态范围视频的图像生成方法，其特征在于，所述以目标像素点所属的最优信息块为中心选取附近的多个最优信息块与目标像素点所属的最优信息块点接触或线接触。

8. 如权利要求 5 所述的高动态范围视频的图像生成方法，其特征在于，所述高动态范围视频的图像生成方法还包括在对原始图像进行划分之前对分光器和感光芯片装配过程中存在的位置偏差进行矫正的过程。

高动态范围视频成像系统和图像生成方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及计算机视觉与图像处理领域,尤其涉及一种高动态范围视频成像系统和图像生成方法。

【背景技术】

[0002] 传统的高动态图像生成方法通常是利用同一个感光芯片,通过设置不同曝光时间获取不同曝光度照片,进而融合生成具有高动态范围的图像,其本质决定了只能用于静态摄影,而不能处理动态场景及物体。

[0003] 随着图像传感技术的发展,视频拍摄也进入了高清时代,然而仅仅是视频采集设备分辨率的提高已难以满足人们的观赏需要。在图像与视频处理领域,更多的是关注于如何获得类似人眼视觉系统所能达到的高动态范围与色彩真实度,然而由于技术手段所限,传统视频采集设备只能在正常光照环境下获得满意的图像质量,当拍摄中出现强光或阴影等不利因素时,其拍摄效果往往难以接受。传统的图像与视频采集装置的工作原理大致可以分为以下几种:(1)普通单幅图像拍摄,主要通过控制相机的快门速度或光圈值以生产单幅图像,其图像质量主要取决于与图像传感器及镜头的制作工艺,以及拍摄人员的技术水平。(2)高质量单幅图像拍摄,该类相机主要是通过特定快门控制程序,对同一拍摄物体及场景进行多次不同时间的曝光,使一张底片上能获得多次曝光的图像信息,这样生成的图像具有较丰富的光照和色彩信息量,动态范围得到明显的增强,该技术主要用于高档手动相机上。(3)高动态范围摄像机,主要通过摄像机内置的图像处理软件,通过分析每一帧图像内筒的光照与色彩分布,通过特定图像处理方法进行调整,进而生成具有更好视觉效果的视频。

[0004] 传统的基于不同曝光时间图像生成的单幅动态范围增强图像的方案,只能针对单一静态场景进行拍摄,且对场景的光照和环境要求较高,该类设备无法对连续场景进行动态的实时拍摄。

[0005] 传统的基于单帧图像处理所生成高动态视频方法,通过图像处理方法,对视频独立帧进行亮度与色彩分析,进而提高其对比度、亮度、饱和度等观测指标,虽视觉效果有所改善,但对于前期拍摄中因高光、过曝、阴影等造成的信息丢失则无法处理。

[0006] 传统的基于不同曝光时间的高动态范围视频拍摄,与基于不同曝光时间图像生成的单幅动态范围增强图像的方案中所述原理类似,但用于动态场景的高动态范围视频图像拍摄,其主要问题在于,由于采用多次曝光时间导致的时间差,造成拖影、发虚,对于高速运动和变化场景容易造成拍摄目标丢失的等严重问题,且在后期的图像配准与融合方面,现有图像处理方法尚难以实现高速有效处理。

【发明内容】

[0007] 基于此,有必要提供一种视觉信息丰富的能用于动态同步拍摄的高动态范围视频成像系统。

[0008] 同时,还有必要提供一种视觉信息丰富的能用于动态同步拍摄的高动态范围视频成像系统的图像生成方法。

[0009] 一种高动态范围视频成像系统,包括光学镜头,此外,还包括至少一个分光器、多个感光芯片和图像处理单元;所述分光器用于将通过所述光学镜头的入射光分成多束相同的等量光束,所述多个感光芯片为相同规格的感光芯片,用于接收所述多束相同的等量光束并以相同拍摄帧速得到同一被拍景象的多组曝光程度不同的原始图像数据,图像处理单元将多组原始图像数据融合处理生成高动态范围图像。

[0010] 优选的,所述分光器为分光片,所述分光片的分光波长范围为可见光范围;所述感光芯片为互补金属氧化物半导体图像传感器、电荷耦合元件图像传感器或近红外图像传感器中的一种。

[0011] 优选的,还包括外围系统,所述外围系统包括多个图像采集通道、图像存储芯片、编码器和显示屏;所述多个图像采集通道采集多组曝光程度不同的原始图像数据传给图像存储芯片存储,图像处理单元从图像存储芯片中获取所述原始图像数据生成高动态范围图像传给编码器编码,并最终在显示屏上显示。

[0012] 优选的,所述图像处理单元包括校准模块、图像区域划分模块、最优信息选择模块和图像融合模块;所述校准模块对装配过程中多个感光芯片存在的位置偏差进行矫正;所述图像区域划分模块将多组曝光程度不同的原始图像划分成大小相等的 $M \times N$ 的矩阵块, M 、 N 为大于 1 的正整数;所述最优信息选择模块从划分的多个矩阵块中选择包含了最佳纹理信息和最优饱和度信息的矩阵块作为最优信息块形成中间图像;所述图像融合模块在中间图像上任意选取目标像素点,并以目标像素点所在的最优信息块为中心选取附近的多个最优信息块,然后,依次将各最优信息块的中心点作为融合函数的中心坐标,同时中心坐标设为坐标轴原点,即得到多个不同中心坐标的融合曲线,在每一种融合曲线的情形下,将目标像素点所在的不同坐标值代入相应的融合曲线中,即得到多个融合系数,再将各融合系数分别除以该多个融合系数的和得到多个权重值,最后将上述多个最优信息块所在的原始图像中目标像素点位置处的像素值乘以相应的权重值取和得到目标像素点的高动态范围图像的像素值,然后通过对中间图像的其他像素点进行处理得到所有像素点的一组高动态范围图像的像素数据并最终生成高动态范围图像;

[0013] 所述融合函数为
$$f_k(x, y) = \frac{1}{p + \exp[q^2[(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2]]},$$

[0014] 其中 p, q 为 $[0, 1]$ 之间的常数, $k \in [1, 2, \dots, 9]$, (x, y) 为目标像素点位置处的坐标值, (x_i, y_i) 为选取的最优信息块的中心点坐标值。

[0015] 优选的,所述目标像素点为中间图像上非四周最优信息块中的像素点;所述以目标像素点所属的最优信息块为中心选取的多个最优信息块与目标像素点所属的最优信息块接触。

[0016] 一种高动态范围视频的图像生成方法,包括如下步骤:将通过光学镜头的入射光分成多束相同的等量光束;对每束光以同样的拍摄帧速但以不同的感光度值进行感光处理得到同一被拍景象的多组曝光程度不同的原始图像数据;对所述原始图像数据进行融合处理生成高动态范围图像。

[0017] 优选的,所述对原始图像数据进行融合处理生成高动态范围图像过程包括如下步骤:将多张不同曝光程度的原始图像依次划分为大小相等的 $M \times N$ 的矩阵块, M 、 N 为大于 1 的正整数;合成具有最佳纹理信息和最优饱和度信息块的中间图像;在中间图像上任意选取目标像素点,并以目标像素点所在的最优信息块为中心选取附近的多个最优信息块,然后,依次将各最优信息块的中心点作为融合函数的中心坐标,同时中心坐标设为坐标轴原点,即得到多个不同中心坐标的融合曲线,在每一种融合曲线的情形下,将目标像素点所在的不同坐标值代入相应的融合曲线中,即得到多个融合系数,再将各融合系数分别除以该多个融合系数的和得到多个权重值,最后将上述多个最优信息块所在的原始图像中目标像素点位置处的像素值乘以相应的权重值取和得到目标像素点的高动态范围图像的像素值,然后通过对中间图像的其他像素点进行处理得到所有像素点的一组高动态范围图像的像素数据并最终生成高动态范围图像;

[0018] 所述融合函数为
$$f_k(x, y) = \frac{1}{p + \exp[q^2[(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2]]}$$

[0019] 其中 p, q 为 $[0, 1]$ 之间的常数, $k \in [1, 2, \dots, 9]$, (x, y) 为目标像素点位置处的坐标值, (x_i, y_i) 为选取的最优信息块的中心点坐标值。

[0020] 优选的,所述目标像素点为非四周最优信息块中的像素点。

[0021] 优选的,所述以目标像素点所属的最优信息块为中心选取附近的多个最优信息块与目标像素点所属的最优信息块点接触或线接触。

[0022] 优选的,所述高动态范围视频的图像生成方法还包括在对原始图像进行划分之前对分光器和感光芯片装配过程中存在的位置偏差进行矫正的过程。

[0023] 多感光芯片融合的高动态视频成像系统各感光芯片具有同样的曝光时间,因而可以保证拍摄的同步与实时性;同时,所生成的视频图像较单一曝光图像在色彩及亮度均匀性方面有明显优势,视觉信息丰富,还可以有效解决传统摄像系统中存在的欠曝、过曝及色彩亮度不均等问题,具有很好的市场推广前景。

【附图说明】

[0024] 图 1 为本发明一实施例的多感光芯片融合的高动态范围视频成像系统硬件结构图。

[0025] 图 2 为包含图像处理单元的图像处理系统示意图。

[0026] 图 3 为高动态范围图像生成方法流程图。

[0027] 图 4 为图像处理单元中高动态范围图像生成的示意图。

[0028] 图 5 为融合函数的三维波形图。

【具体实施方式】

[0029] 通过设置分光器将进入光学镜头的外界辐射光分成等量的多束光束,并将多个感光芯片设置成不同的感光度值,从而针对同一被拍摄景象同时生成多幅具有不同曝光度的原始图像,然后通过动态多感光度值图像融合方法实现实时视频帧图像融合处理,使最终生成的视频图像具有更高的动态范围特性。

[0030] 下面主要结合附图说明由多感光芯片融合的高动态范围视频成像系统及其图像生成方法。

[0031] 高动态范围视频成像系统包括光学镜头、分光器、感光芯片、图像处理单元和外围系统等。

[0032] 分光器可以采用普通分光片,其分光波长范围在可见光波长范围内,优选的,可选择波段在 450-650nm 的分光片。

[0033] 感光芯片可以为 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor, 互补金属氧化物半导体) 图像传感器、CCD (Charge-coupled Device, 电荷耦合元件) 图像传感器或近红外图像传感器。多个感光芯片具有同样的规格,在对同一场景进行曝光成像时,设置相同的拍摄帧率和不同的感光度值 (ISO 值),如 ISO100、ISO200、ISO400 以及 ISO800 等。通过内置的图像校准方法标定之后,多个感光芯片可以实现完全配准,即摄取到的外界场景完全一致,得到的原始图像大小相同,各原始图像中的像素点完全对应,从而保证了拍摄过程的同步。

[0034] 在优选的实施例中,采用三片与平行光束方向成 135° 或 45° 的分光片将进入光学镜头的外界辐射光分成等量四束光束,并投射到四片内置的感光芯片上,如图 1 所示。第一、第二、第三和第四感光芯片的感光度值分别设定为 100、200、400 和 800,四个感光芯片均为 CMOS 图像传感器,具有同样的拍摄帧速,拍摄画面同步,每一时刻可以同时获得四张对同一场景的不同曝光程度的原始图像。

[0035] 每一时刻通过生成同一场景的多幅曝光程度不同的原始图像是为了获取视觉内容更丰富的图像信息,然而多幅原始图像之间仍然是互相独立的。为了在一幅图像中包含所获得的丰富的图像信息从而生成高动态范围的图像,有必要对多幅原始图像进行融合处理。

[0036] 如图 2 所示,为包含图像处理单元的图像处理系统。该系统包括图像处理单元和外围系统。

[0037] 图像处理单元包括图像区域划分模块、最优信息选择模块和图像融合模块。

[0038] 图像区域划分模块将多组曝光程度不同的原始图像分别对应划分成大小相等的 $M \times N$ 个矩阵块, M 、 N 为大于 1 的正整数。

[0039] 最优信息选择模块从原始图像划分的多个矩阵块中选择包含了最佳纹理信息和最优对比度等信息的矩阵块作为最优信息块形成中间图像。

[0040] 图像融合模块在中间图像上任意选取目标像素点,并以目标像素点所在的最优信息块为中心选取附近的多个最优信息块,然后,依次将各最优信息块的中心点作为融合函数的中心坐标,同时中心坐标设为坐标轴原点,即得到多个不同中心坐标的融合曲线,在每一种融合曲线的情形下,将目标像素点所在的不同坐标值代入相应的融合曲线中,即得到多个融合系数,再将各融合系数分别除以该多个融合系数的和得到多个权重值,最后将上述多个最优信息块所在的原始图像中目标像素点位置处的像素值乘以相应的权重值取和得到目标像素点的高动态范围图像的像素值,然后通过对中间图像的其他像素点进行处理得到所有像素点的一组高动态范围图像的像素数据并最终生成高动态范围图像。

[0041] 由于四周和角落的像素点一般不在用户的关注范围内,因此可以省略掉不进行融合处理,也即一般选取的目标像素点为中间图像上非四周最优信息块中的像素点;并且选

取的目标像素点附近的多个最优信息块与目标像素点所属的最优信息块接触,即一般选取的最优信息块数量为 9 个或 5 个,其中包括目标像素点所属的最优信息块。

[0042] 图像处理单元一般为高速 DSP (Digital Signal Processing) 图像处理单元,可以采用 TMS320C6415 (2005 年 8 月《红外与激光工程》第 34 卷第 4 期《基于 TMS320C6415 的图像匹配处理机的设计和实现》),其主频为 720MHz,处理能力为 5760MIPS,可以满足系统及图像校准方法的实时性需要。

[0043] 在优选的实施方式中,图像处理单元还包括校准模块,校准模块可以对装配过程中各分光器和感光芯片存在的位置偏差进行快速矫正。

[0044] 外围系统包括图像采集通道、图像存储芯片 (Video Random Access Memory, VRAM)、编码器及显示屏等。

[0045] 将四个感光芯片输出的具有不同曝光程度的原始图像数据进行独立采集,第一、第二、第三和第四图像采集通道分别采集来自第一、第二、第三和第四感光芯片传出的原始图像数据流。各个图像采集通道将采集的原始图像数据流存储在相应的图像存储芯片上,再传送给图像处理单元处理,图像处理单元对原始图像进行划分、选择、融合处理,生成具有高动态范围的视频图像像素数据,编码器编码此高动态范围视频图像像素数据在显示屏上显示。

[0046] 如图 3 所示为高动态范围视频的图像生成方法的流程图,具体包括如下步骤:

[0047] S310:将通过光学镜头的入射光分成多束相同的等量光束。

[0048] S320:对每束光以同样的拍摄帧速但以不同的感光度值进行感光处理得到同一被拍景象的多组曝光程度不同的原始图像数据。

[0049] 多个感光芯片完全配准,即摄取到的外界场景完全一致,得到的多幅原始图像大小相同,各原始图像中的像素点完全对应,从而可以保证拍摄过程的同步。

[0050] S330:对所述原始图像数据进行融合处理生成高动态范围图像。

[0051] 如图 4 所示为上述优选的实施例的图像处理单元中高动态范围图像生成的示意图。对不同曝光程度的图像进行融合处理的具体步骤如下:

[0052] 首先,将多张不同曝光程度的图像依次划分为大小相等的 $M \times N$ 的矩阵块, M 、 N 为大于 1 的正整数。

[0053] 以上述实施例中得到的四幅原始图像为例,四幅具有不同曝光程度的原始图像分别标为 A、B、C、D,每幅图像均被分成 $M \times N$ 的矩阵块,横坐标以 i 表示,竖坐标以 j 表示。图 3 中的每幅原始图像均被分成 4×5 的矩阵块。

[0054] 其次,从该多张原始图像划分的多个矩阵块中选择包含了最佳纹理信息和最优饱和度信息等信息的矩阵块作为最优信息块并形成中间图像,最优信息块均来自于相应的原始图像。

[0055] 最后,在中间图像上任意选取目标像素点,并以目标像素点所在的最优信息块为中心选取附近的多个最优信息块,然后,依次将各最优信息块的中心点作为融合函数的中心坐标,同时中心坐标设为坐标轴原点,即得到多个不同中心坐标的融合曲线,在每一种融合曲线的情形下,将目标像素点所在的不同坐标值代入相应的融合曲线中,即得到多个融合系数,再将各融合系数分别除以该多个融合系数的和得到多个权重值,最后将上述多个最优信息块所在的原始图像中目标像素点位置处的像素值乘以相应的权重值取和得到目

标像素点的高动态范围图像的像素值,然后通过对中间图像的其他像素点进行处理得到所有像素点的一组高动态范围图像的像素数据并最终生成高动态范围图像。

[0056] 图 4 中,已知四幅原始图像 A、B、C、D,通过在中间图像上任意选取一目标像素点 P,图 4 中点 P 所在的最优信息块来自原始图像 B,然后在点 P 所在的区域附近聚集 9 个块,包括点 P 所属的块,每一个块均为对应的各幅原始图像中的相应位置处最优信息块,如块 A11 来自于原始图像 A,块 B21 来自于原始图像 B,依次类推;然后,依次将各最优块的中心点作为融合函数的中心坐标 (x_i, y_i) ,同时中心坐标设为坐标轴原点。这样就可以得到 9 个不同中心坐标的融合曲线,在每一种曲线的情形下,点 P 所在的坐标值是不同的。将 P 点所在的不同坐标值代入相应的融合曲线中,即得到 9 个不同的融合系数。具体的融合函数如下:

$$[0057] \quad f_k(x, y) = \frac{1}{p + \exp[q^2[(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2]]},$$

[0058] 其中 p, q 为常数,决定了融合函数的高度以及融合函数在水平面投影面积的大小, $k \in [1, 2, \dots, 9]$ 。例如,当 $p = 0.5, q = 0.02$, 中点坐标为 $(x_i, y_i) = (0, 0)$ 时,融合函数的三维波形如图 5 所示。如对于块 A₁₁ 则在原始图像 A 中选取点 P 所在位置处的像素值 P_1 代入到融合函数中得到融合系数 f_1 , 对于块 D₁₃ 则在原始图像 D 中选取点 P 所在位置处的像素值 P_7 代入到融合函数中得到融合系数 f_7 , 依此得到 9 个融合系数,再将各融合系数除以 9 个融合系数的和即得到如图 4 所示的 W_1-W_9 的 9 个权重值,最终点 P 位置的高动态范围图像的像素值为各权重值与对应的最优块所在的原始图像中点 P 处的像素值加权和,即

$$P_{\text{像素值}} = \sum_{k=1}^9 P_k * W_k, k = 1, 2, \dots, 9。$$

[0059] 多感光芯片融合的高动态视频成像系统各感光芯片具有同样的曝光时间,因而可以保证拍摄的同步与实时性;同时,所生成的视频图像较单一曝光图像在色彩及亮度均匀性方面有明显优势,视觉信息丰富,还可以有效解决传统摄像系统中存在的欠曝、过曝及色彩亮度不均等问题,具有很好的市场推广前景。

[0060] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

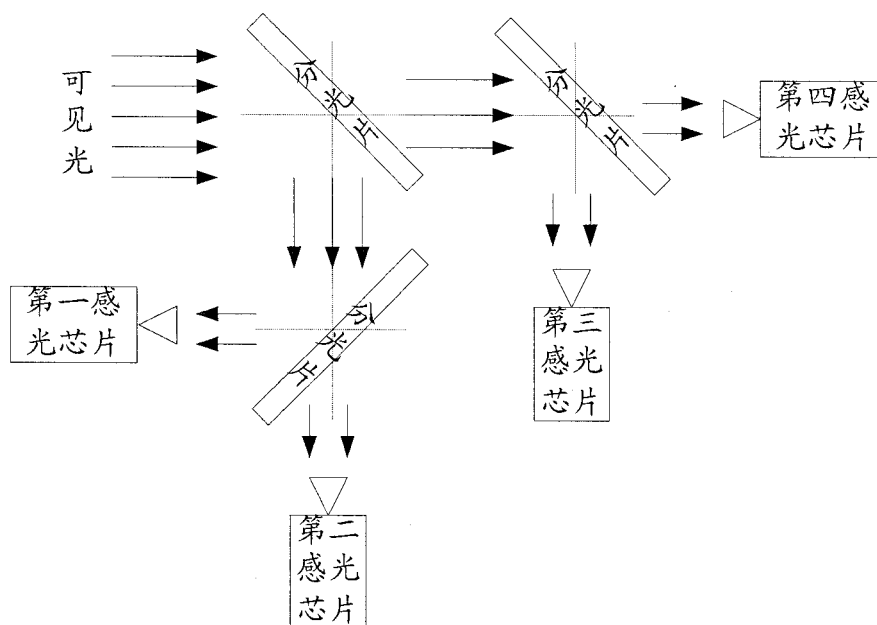


图 1

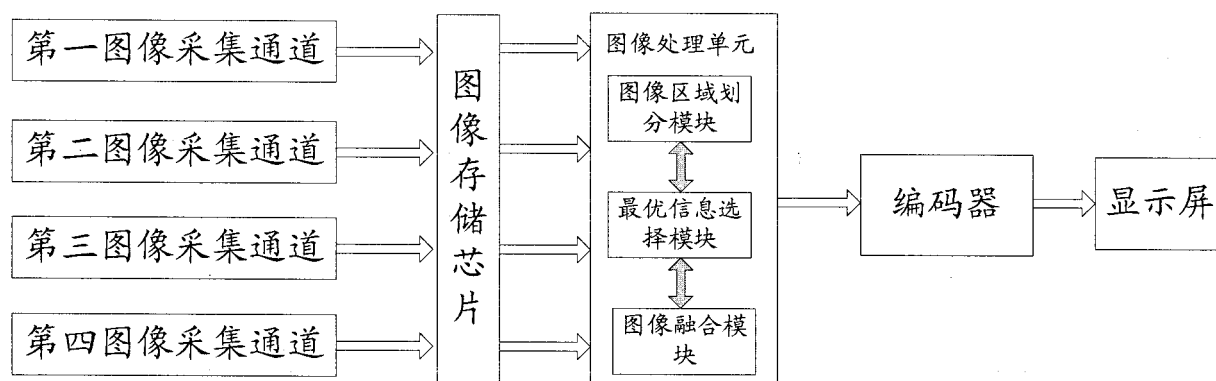


图 2

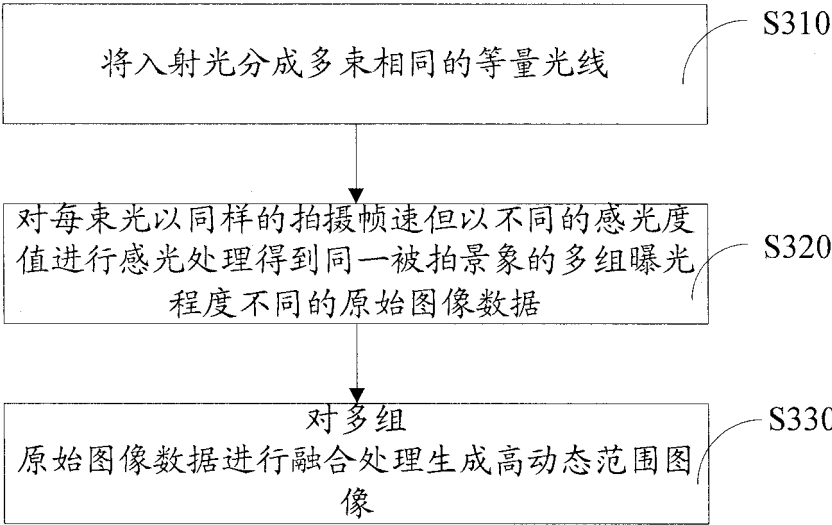


图 3

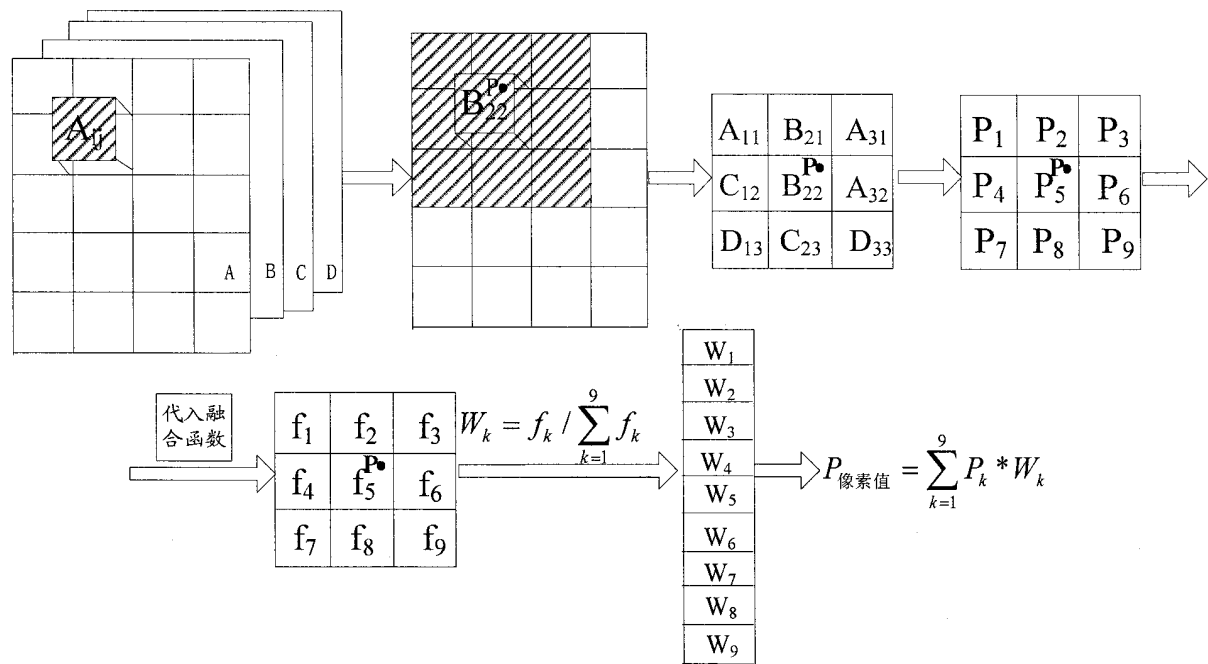


图 4

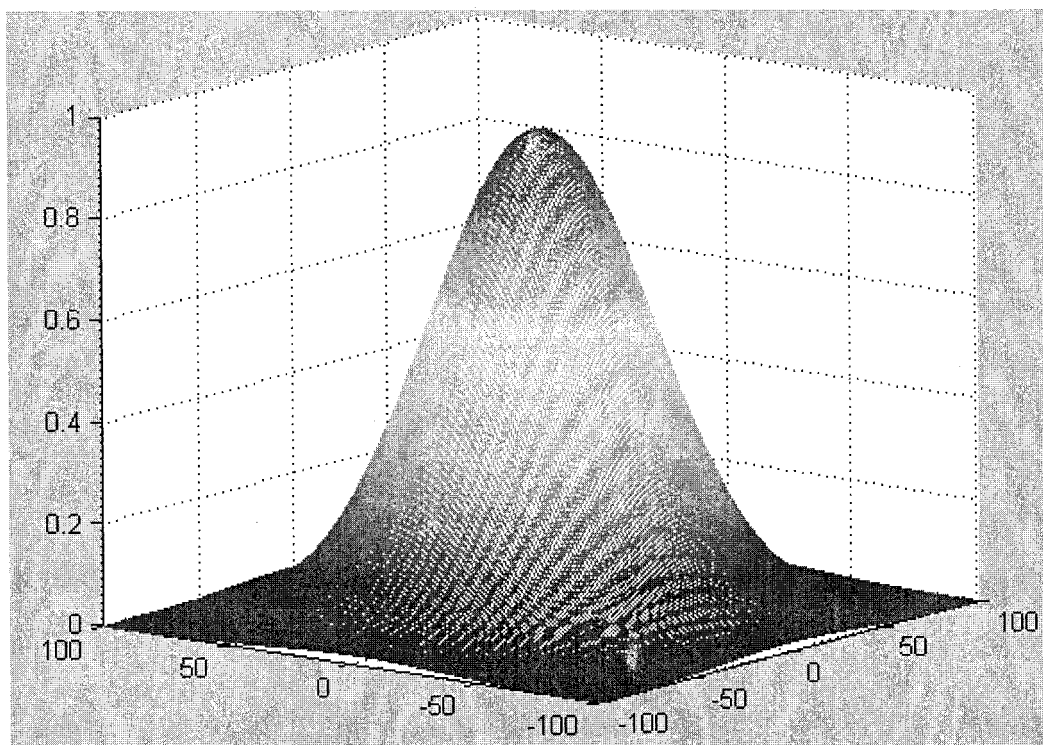


图 5