



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109146814 B

(45) 授权公告日 2021.02.23

(21) 申请号 201810948468.1

(22) 申请日 2018.08.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109146814 A

(43) 申请公布日 2019.01.04

(73) 专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 王会朝

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

G06T 5/00 (2006.01)

G06T 7/13 (2017.01)

(56) 对比文件

CN 103345726 A, 2013.10.09

CN 104240183 A, 2014.12.24

CN 102214357 A, 2011.10.12

CN 102999928 A, 2013.03.27

CN 103536299 A, 2014.01.29

US 8294781 B2, 2012.10.23

审查员 刘穗君

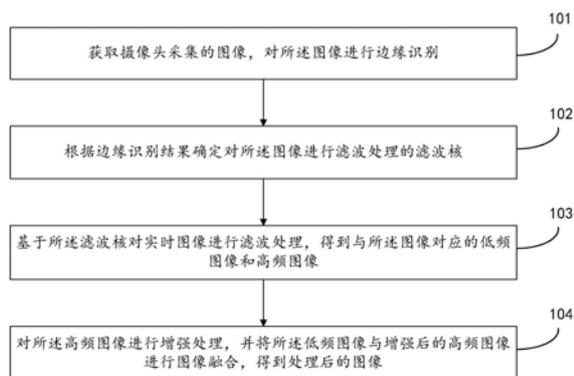
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

图像处理方法和装置、存储介质及电子设备

(57) 摘要

本申请实施例公开了图像处理方法、装置、存储介质及电子设备。其中,方法包括:获取所述摄像头采集的图像,对所述图像进行边缘识别;根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核;基于所述滤波核对所述图像进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像;对所述高频图像分别进行增强处理,并将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。本申请实施例通过采用上述技术方案,针对电子设备获得的图像的差异性,采用不同大小的滤波核,避免了采用固定滤波核导致图像信息丢失的问题,适用于电子设备采集的不同场景以及不同复杂程度的图像。



1. 一种图像处理方法,应用关于电子设备,所述电子设备包括摄像头,其特征在于,包括:

获取所述摄像头采集的色亮分离颜色模式的图像,对所述图像进行边缘识别;

根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核;

基于所述滤波核对所述图像的亮度分量进行滤波处理,得到与所述图像的亮度分量对应的低频图像和高频图像;

对所述高频图像进行增强处理,并将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像;

其中,根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核,包括:根据边缘识别结果确定边缘信息的位置,分别确定存在边缘信息的区域和背景区域的滤波核,所述存在边缘信息的区域的滤波核大于所述背景区域的滤波核。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述图像为色亮分离颜色模式的图像,其中,所述色亮分离颜色模式包括YUV颜色模式和LAB颜色模式;

相应的,基于所述滤波核对所述图像进行滤波处理,包括:

基于所述滤波核对所述图像的亮度分量进行滤波处理。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述YUV颜色模式的图像的生成方法,包括:

基于摄像头的图像传感器采集的原始信号,将所述原始信号转换为RGB颜色模式信号;

根据所述RGB颜色模式信号生成YUV颜色模式的图像。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核,包括:

根据边缘识别结果确定所述图像中边缘系数;

根据所述边缘系数确定对所述图像进行滤波处理的滤波核的大小,其中,所述滤波核的大小与所述边缘系数正相关。

5. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,对所述高频图像分别进行增强处理,包括:

在所述高频图像中,基于预设大小的窗口,以基准像素点为中心,计算所述窗口区域的局部方差;

根据所述窗口区域的局部方差对应的局部标准差确定所述基准像素点的增益值;

根据所述各基准像素点的增益值确定所述高频图像的第一增益系数;

根据所述第一增益系数对所述高频图像进行增强处理。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,根据所述第一增益系数对所述高频图像进行增强处理之前,还包括:

根据所述图像的场景识别结果,对所述第一增益系数进行修正。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定所述低频图像的第二增益系数,根据所述第二增益系数对所述低频图像进行增强处理;

相应的,将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像,包括:

将增强后的低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,根据所述第二增益系数对低频图像进行增强处理,包括:

根据所述低频图像中各像素点的亮度信息,识别所述低频图像中的平坦区域和非平坦区域;

对所述低频图像根据所述平坦区域和所述非平坦区域进行拆分;

根据所述第二增益系数对拆分后的非平坦区域进行图像增强;

相应的,将增强后的低频图像和高频图像进行图像融合,得到处理后的图像,包括:

将所述平坦区域、增强后的非平坦区域以及增强后的高频图像,进行图像融合,得到处理后的图像。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述根据所述低频图像中各像素点的亮度信息,识别所述低频图像中的平坦区域和非平坦区域,包括:

对所述低频图像进行分块处理得到多个图像区域,并确定所述图像区域的像素差异值;

当所述图像区域的像素差异值小于或等于预设值时,确定所述图像区域属于平坦区域;

当所述图像区域的像素差异值大于所述预设值时,确定所述图像区域属于非平坦区域。

10. 一种图像处理装置,其特征在于,包括:

边缘识别模块,用于获取摄像头采集的色亮分离颜色模式的图像,对所述图像进行边缘识别;

滤波核确定模块,用于根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核;

滤波处理模块,用于基于所述滤波核对所述图像的亮度分量进行滤波处理,得到与所述图像的亮度分量对应的低频图像和高频图像;

图像增强模块,用于对所述高频图像进行增强处理,将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像;

其中,所述滤波核确定模块,用于根据边缘识别结果确定边缘信息的位置,分别确定存在边缘信息的区域和背景区域的滤波核,所述存在边缘信息的区域的滤波核大于所述背景区域的滤波核。

11. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-9中任一所述的图像处理方法。

12. 一种电子设备,其特征在于,包括存储器,处理器及存储在存储器上并可在处理器运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1-9任一所述的图像处理方法。

图像处理方法、装置、存储介质及电子设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及图像处理技术领域,尤其涉及一种图像处理方法、装置、存储介质及电子设备。

背景技术

[0002] 随着电子设备的快速发展,诸如手机、平板电脑等电子设备均具备了图像采集功能,用户对电子设备采集的图像的质量要求越来越高。

[0003] 目前为了提高图像细节的清晰度,调节图像的对比度是图像处理中的常用手段。但是目前对图像对比度的调节往往是用在医学图像的处理中,例如X光图像等,应用领域的限定导致图像对比度处理中应用固定参数,不适用于电子设备采集的包含复杂信息的图像,基于目前的对比度调节方式处理后的图像存在图像雾化以及发灰的问题。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种图像处理方法、装置、存储介质及电子设备,在图像不失真基础上,提升亮度表现力,让图像更加通透。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种图像处理方法,包括:

[0006] 获取所述摄像头采集的图像,对所述图像进行边缘识别;

[0007] 根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核;

[0008] 基于所述滤波核对所述图像进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像;

[0009] 对所述高频图像进行增强处理,并将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。

[0010] 第二方面,本申请实施例提供了一种图像处理装置,包括:

[0011] 边缘识别模块,用于获取摄像头采集的图像,对所述图像进行边缘识别;

[0012] 滤波核确定模块,用于根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核;

[0013] 滤波处理模块,用于基于所述滤波核对所述图像进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像;

[0014] 图像增强模块,用于对所述高频图像进行增强处理,并将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。

[0015] 第三方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如本申请任意实施例提供的图像处理方法。

[0016] 第四方面,本申请实施例提供了一种电子设备,包括存储器,处理器及存储在存储器上并可在处理器运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如本申请任意实施例提供的图像处理方法。

[0017] 本申请实施例中提供的图像处理方法,通过对获取的图像进行边缘识别,根据图

像的边缘识别结果确定差异性的滤波核,根据适用于该图像的滤波核对图像进行滤波处理,得到高频图像和低频图像,并对高频图像进行增强处理,生成处理后的图像。通过采用上述技术方案,针对电子设备获得的图像的差异性,采用不同大小的滤波核,避免了采用固定滤波核导致图像信息丢失的问题,适用于电子设备采集的不同场景以及不同复杂程度的图像。

附图说明

- [0018] 图1为本申请实施例提供的一种图像处理方法的流程示意图;
- [0019] 图2为本申请实施例提供的另一种图像处理方法的流程示意图;
- [0020] 图3为本申请实施例提供的另一种图像处理方法的流程示意图;
- [0021] 图4为本申请实施例提供的另一种图像处理方法的流程示意图;
- [0022] 图5为本申请实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图;
- [0023] 图6为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图;
- [0024] 图7为本申请实施例提供的另一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本申请的技术方案。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

[0026] 在更加详细地讨论示例性实施例之前应当提到的是,一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流程图将各步骤描述成顺序的处理,但是其中的许多步骤可以被并行地、并发地或者同时实施。此外,各步骤的顺序可以被重新安排。当其操作完成时所述处理可以被终止,但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。所述处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

[0027] 图1为本申请实施例提供的一种图像处理方法的流程示意图,该方法可以由图像处理装置执行,其中该装置可由软件和/或硬件实现,一般可集成在电子设备中。如图1所示,该方法包括:

[0028] 步骤101、获取摄像头采集的图像,对所述图像进行边缘识别。

[0029] 示例性的,本申请实施例中的电子设备为手机、平板电脑等配置有摄像头的智能设备。

[0030] 本实施例中,通过摄像头采集的图像,可以是由摄像头根据拍摄指令拍摄得到的图像,还可以是由摄像头在拍摄指令执行前,采集的呈现在电子设备屏幕上、供用户预览的图像。

[0031] 对图像进行边缘识别用于提取出图像中的对象与背景间的交界线,可以是先对图像中的轮廓点进行检测,然后通过链接规则把检测到的轮廓点连接起来,同时也检测和连接遗漏的边界点及去除虚假的边界。边缘识别的目的是发现图像中关于形状和反射或透射比的信息。示例性的,对图像进行边缘识别还可以是逐行、逐列对图像的像素点进行相邻像素值或者亮度值进行检测,确定像素值或者亮度值剧烈变换的像素点,作为边缘像素点,将边缘像素点进行连接,形成边缘。可选的,对图像进行边缘识别还可以是基于但不限于

Roberts边缘算子、Sobel边缘检测算子或者Laplacian边缘算子对图像进行计算。

[0032] 步骤102、根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核。

[0033] 其中,边缘识别结果可以是输出图像中边缘信息,或者基于识别到的边缘信息生成表征边缘信息的特征值。滤波核是对图像进行滤波处理的滤波器的算子核,滤波核的大小不同,滤波效果不同。例如滤波核较小的滤波器进行滤波处理可保留图像中的小细节,滤波核较大的滤波器进行滤波处理可保留图像中的大轮廓。示例性的,滤波核可以是但不限于 3×3 、 5×5 、 7×7 或者 9×9 等。

[0034] 本实施例中,电子识别在对不同拍摄对象进行拍摄时,采集到的图像内容存在较大差异性,通过对图像进行边缘识别,确定适应于该图像的滤波核,使得在滤波过程中保留图像内容,避免图像中细节信息或轮廓信息的丢失。可选的,根据场景识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核,包括:根据场景识别结果确定所述图像中边缘系数;根据所述边缘系数确定对所述图像进行滤波处理的滤波核的大小,其中,所述滤波核的大小与所述边缘系数正相关。其中,图像的边缘系数为用于表征边缘信息复杂度的特征值,示例性的,边缘系数越大,图像中包含的边缘信息越多;边缘系数越小,图像中包含的边缘信息越少。为了保留图像中的信息,滤波核的大小与边缘系数正相关,即图像的边缘系数越大,应用于该图像的滤波核越大。例如当图像包括白色桌面以及桌面上的黑色纽扣和点状污渍时,可知该图像较平坦,包含的边缘信息较少,对图像进行边缘识别得到的边缘系数较小,相应的,适用于该图像的滤波核较小,例如可以是 3×3 的滤波核;当图像包括多个桌子、椅子、柜子以及桌子上所述的多个物体时,可知该图像较复杂,包含的边缘信息较多,对图像进行边缘识别得到的边缘系数较大,相应的,适用于该图像的滤波核较大,例如可以是 9×9 的滤波核。

[0035] 可选的,根据图像的边缘识别结果,确定图像中边缘信息的位置,对图像进行区域划分,对存在边缘信息的区域采用较大滤波核进行滤波处理,对图像的背景区域采用较小滤波核进行滤波处理,基于动态的滤波核对图像进行滤波处理,同时兼顾保留图像的轮廓信息和细节信息,避免图像信息的丢失。

[0036] 步骤103、基于所述滤波核对所述图像进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像。

[0037] 在本实施例中,对图像进行滤波处理的滤波器为低通滤波器,相应的,对图像进行低通滤波处理。具体的,基于低通滤波器对图像进行低通滤波处理,得到与原图像对应的低频图像,将原图像减去低频图像,可得到与原图像对应的高频图像,具体的,对原图像与低频图像进行对应像素点的像素差异值,以得到与原图像对应的高频图像。

[0038] 需要说明的是,由于图像可以是多种颜色模式的图像,例如RGB颜色模式的图像,或者YUV颜色模式的图像等,对于不同颜色模式的图像,进行滤波处理的数据对象不同,例如RGB颜色模式的图像,滤波处理的数据对象为RGB值,YUV颜色模式的图像,滤波处理的数据对象可以是独立的Y分量(亮度分量)。

[0039] 步骤104、对所述高频图像进行增强处理,并将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。

[0040] 其中,高频图像中包含原图像中的内容信息,对高频图像进行增强处理,使得增强后的高频图像与低频图像的对比度,调整图像的动态范围,突出图像中对象,提高图像的清

晰度。示例性的,对高频图像进行增强处理,可以是设置高频图像中像素点的增强系数,将增强系数分别与像素点的像素值或者亮度值相乘,将增强后的高频图像与低频图像进行图像融合,得到处理后的图像。其中,用于对高频图像进行增强处理的增强系数可以是固定值,即各像素点的增强系数相同。或者用于对高频图像进行增强处理的增强系数还可以是根据每一个像素点计算得到,根据每一个像素点不同而存在差异性,相应的,对高频图像进行增强处理时,对每一个像素点的像素值或者亮度值乘以对应的增强系数,得到高质量的增强图像。

[0041] 本申请实施例提供的图像处理方法,通过对获取的图像进行边缘识别,根据图像的识别结果确定差异性的滤波核,根据适用于该图像的滤波核对图像进行滤波处理,得到高频图像和低频图像,并对高频图像进行增强处理,生成处理后的图像。通过采用上述技术方案,针对电子设备获得的图像的差异性,采用不同大小的滤波核,避免了采用固定滤波核适用性差、导致图像信息丢失的问题,适用于电子设备采集的不同场景以及不同复杂程度的图像。

[0042] 图2为本申请实施例提供的另一种图像处理方法的流程示意图,参见图2,本实施例的方法包括如下步骤:

[0043] 步骤201、获取摄像头采集的色、亮分离颜色模式的图像,对所述图像进行边缘识别。

[0044] 示例性的,色、亮分离颜色模式的图像例如可以是YUV颜色模式的图像或者Lab颜色模式的图像。色、亮分离颜色模式中可分别提取亮度分量和色彩分量,可对图像进行亮度和色彩中任一方面的处理,示例性的,对亮度分量进行处理过程中,不会对图像的色彩分量造成任何的影响。

[0045] 需要说明的是,RGB颜色模式、YUV颜色模式和Lab颜色模式可进行转换,以手机为例,基于手机中的图像采集设备采集图像时,所述YUV颜色模式的图像的生成方法,包括:基于图像传感器获取的原始数据,将所述原始数据转换为RGB颜色模式的图像;根据所述RGB颜色模式的图像生成YUV颜色模式的图像。其中,图像采集设备例如可以是摄像头,摄像头中可包括电荷耦合器件(CCD,Charge-coupled Device)图像传感器或互补金属氧化物半导体(CMOS,Complementary Metal Oxide Semiconductor)图像传感器,基于上述CCD图像传感器或CMOS图像传感器将捕捉到的光源信号转化为数字信号的RAW原始数据,基于RAW原始数据转换为RGB颜色模式的图像数据,并进一步转换为YUV颜色模式的图像数据。在手机的图像采集设备中,JPG格式的图像可由YUV颜色模式的图像形成。

[0046] 由RAW原始数据转换形成的RGB颜色模式的图像数据中的色彩不是图像的真实色彩,无法对此处形成的RGB颜色模式的图像数据进行任何处理,YUV颜色模式的图像数据中形成的色彩为图像的真实色彩,可对该YUV颜色模式的图像数据进行处理。在常用的图像处理时,通常对RGB数据进行处理,其处理过程中对图像传感器采集的原始数据进行如下的颜色模式的转换:对RAW原始数据——RGB颜色模式的图像——YUV颜色模式的图像——RGB颜色模式的图像,对RGB颜色模式的图像进行处理操作,得到处理后的RGB颜色模式的图像,在将处理后的RGB颜色模式的图像转换为YUV颜色模式的图像,可输出得到JPG格式的图像。相应的,当对其他颜色模式的图像进行处理时,均需要经YUV颜色模式的图像进行转换后得到,并将处理后的图像转换为YUV颜色模式的图像后,得到JPG格式的图像。

[0047] 在本实施例中,获取的色亮分离颜色模式的图像可以是YUV颜色模式的图像或者Lab颜色模式的图像。当本申请的图像处理方法应用于手机时,优选的,获取的色亮分离颜色模式的图像为YUV颜色模式的图像,可在图像采集装置采集到YUV颜色模式的图像后进行处理,无需多余的颜色模式的转换,减少了图像的转换过程,提高了图像处理效率。

[0048] 步骤202、根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核。

[0049] 步骤203、基于所述滤波核对所述图像的亮度分量进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像。

[0050] 可选的,以YUV颜色模式的图像为例,对YUV颜色模式的图像数据采用平面格式进行存储,即将Y、U、V的三个分量分别存放在不同的矩阵中,在遍历图像中各像素点的亮度分量时,读取用于存储Y分量的矩阵,可获取该图像中各像素点的亮度分量。

[0051] 在本实施例中,对图像的亮度分量进行滤波处理,相当于对基色颜色模式的图像进行图像处理,不存在对图像颜色分量的损害,避免了图像处理过程中的颜色失真以及丢失细节信息的问题。例如在YUV颜色模式中,仅对Y分量进行滤波处理,得到Y分量相关的高频图像和低频图像,以及后续的增强处理,均是对Y分量的调节和变换,完全不影响UV之间的比值,保证图像在处理过程中色彩不失真,实现了在不损害颜色的基础上,提高图像的对比度。

[0052] 步骤204、在所述高频图像中,基于预设大小的窗口,以基准像素点为中心,计算所述窗口区域的局部方差。

[0053] 步骤205、根据所述窗口区域的局部方差对应的局部标准差确定所述基准像素点的增益值。

[0054] 步骤206、根据所述各基准像素点的增益值确定所述高频图像的第一增益系数。

[0055] 示例性的,基准像素点为图像中的任一像素点 (i, j) ,其亮度分量为 $x(i, j)$,其中, i 和 j 分别为基准像素点的在图像中的横纵坐标,窗口大小为 $(2n+1) \cdot (2n+1)$,其中, n 为大于等于0的整数,上述窗口大小仅是一种示例,在其他实施例中,上述窗口可以是矩形,即 $(2n+1) \cdot (2m+1)$ 的形式。

[0056] 窗口区域的局部方差可通过如下公式计算得到:

$$[0057] \quad \sigma_x^2(i, j) = \frac{1}{(2n+1)^2} \sum_{k=i-n}^{i+n} \sum_{l=j-n}^{j+n} [x(k, l) - m_x(i, j)]^2,$$

$$[0058] \quad \text{其中, } m_x(i, j) = \frac{1}{(2n+1)^2} \sum_{k=i-n}^{i+n} \sum_{l=j-n}^{j+n} x(k, l);$$

[0059] 在上述公式中, $m_x(i, j)$ 为窗口区域的局部平均值, $x(k, l)$ 为窗口中像素点的亮度分量, k 和 l 为大于等于0的整数。

[0060] 其中, $\sigma_x(i, j)$ 为以基准像素点为中心的窗口区域的局部标准差,可选的,基准像素点的增益值与局部标准差成反比,例如,基准像素点的增益值可以是 $D/\sigma_x(i, j)$,可选的,基准像素点的增益值大于1,以实现对高频图像中的像素点的亮度分量的增强,其中, D 为一个常数。

[0061] 在本实施例中,通过上述方式,确定高频图像中每一个像素点的增益值,进一步确定高频图像的第一增益系数,其中,第一增益系数中包括高频图像中每一个像素点的增益

值。

[0062] 步骤207、根据所述图像的场景识别结果,对所述第一增益系数进行修正。

[0063] 示例性的,图像的场景识别结果可以是确定图像中高频信息和低频信息的比例,当高频信息和低频信息的比例较大时,表明高频图像中包含大量待增强的像素点,当根据第一增益系数对高频图像进行增强时,易放大图像噪声,产生图像过量的情况,影响图像质量。在本实施例中,当高频信息和低频信息的比例较大,对第一增益系数进行修正,适应性降低第一增益系数,实现根据图像的场景识别结果,动态调节第一增益系数,达到不增强噪声的效果。其中,高频图像中各像素点的增益系数的调节值不同,可选的,根据各像素点的亮度分量确定增益系数的调节值,例如,增益系数的调节值与像素点的亮度分量负相关,例如,亮度分量较大的明亮区域设置较小的增益系数的调节值,亮度分量较小的暗区域设置较大的增益系数的调节值。具体的,对所述第一增益系数进行修正为,对于高频图像中的每一个像素点,原增益值减去相应的调节值,得到修正后的增益值,进一步得到高频图像修正后的第一增益系数。根据像素点的亮度分量修正增益系数,避免了暗区域进行较大增益时导致的噪声放大。

[0064] 步骤208、根据修正后的第一增益系数对所述高频图像进行增强处理。

[0065] 步骤209、将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。

[0066] 本申请实施例提供的图像处理方法,通过对色量分离颜色模式的图像中的亮度分量进行滤波处理,得到亮度分量相关的高频图像和低频图像,根据高频图像中各像素点的亮度分量,确定每个像素点的动态增益值,进一步生成高频图像的第一增益系数,对高频图像进行增强,得到处理后的图像。对独立的亮度分量进行分析和处理,不影响图像的色彩信息,在保证色彩不失真的基础上,增强图像的对比度,增大图像的动态范围,使得图像中的细节清晰化,提高了图像质量。

[0067] 图3为本申请实施例提供的另一种图像处理方法的流程示意图,参见图3,本实施例的方法包括如下步骤:

[0068] 步骤301、获取摄像头采集的色、亮分离颜色模式的图像,对所述图像进行边缘识别。

[0069] 步骤302、根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核。

[0070] 步骤303、基于所述滤波核对所述图像的亮度分量进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像。

[0071] 步骤304、确定所述高频图像的第一增益系数以及所述低频图像的第二增益系数,并根据所述第一增益系数对所述高频图像进行增强处理,根据所述第二增益系数对所述低频图像进行增强处理。

[0072] 需要说明的是,在低频图像中包括图像的背景信息和细节信息,例如原图像包括白色桌面上的黑色纽扣和点状污渍,通过滤波处理得到的高频图像中可以是包括黑色纽扣,低频图像中包括白色桌面以及桌面上的点状污渍,其中,点状污渍为低频图像中的细节信息。在本实施例中,通过对高频图像和低通图像进行同步增强处理,同时对图像中的全部的内容信息进行增强,避免低频图像中细节信息的丢失。

[0073] 其中,低频图像的第二增益系数的确定方式,与高频图像的第一增益系数的确定

方式相同,此处不再赘述。

[0074] 可选的,在根据所述第一增益系数对所述高频图像进行增强处理,以及根据所述第二增益系数对所述低频图像进行增强处理之前,根据图像的场景识别结果,对第一增益系数和第二增益系数进行修正,并基于修正后的第一增益系数对所述高频图像进行增强处理,以及基于修正后的第二增益系数对所述低频图像进行增强处理。

[0075] 步骤305、将增强后的低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。

[0076] 本申请实施例提供的图像处理方法,对于色亮分离颜色模式的图像,通过对图像的亮度分量进行滤波处理得到的高频图像和低频图像,分别计算第一增益系数和第二增益系数,根据所述第一增益系数对所述高频图像进行增强处理,根据所述第二增益系数对所述低频图像进行增强处理,将增强后的低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像,同时增强高频图像和低通图像中对比度,避免了图像处理过程中细节的丢失,在图像不失真的基础上,提高图像清晰度。

[0077] 图4为本申请实施例提供的另一种图像处理方法的流程示意图,参见图4,本实施例的方法包括如下步骤:

[0078] 步骤401、获取摄像头采集的色、亮分离颜色模式图像,对所述图像进行边缘识别。

[0079] 步骤402、根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核。

[0080] 步骤403、基于所述滤波核对所述图像的亮度分量进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像。

[0081] 步骤404、确定所述高频图像的第一增益系数,根据所述第一增益系数对所述高频图像进行增强处理。

[0082] 步骤405、根据所述低频图像中各像素点的亮度信息,识别所述低频图像中的平坦区域和非平坦区域。

[0083] 步骤406、对所述低频图像根据所述平坦区域和所述非平坦区域进行拆分。

[0084] 步骤407、确定所述低频图像的第二增益系数,根据所述第二增益系数对拆分后的非平坦区域进行图像增强。

[0085] 步骤408、将所述平坦区域、增强后的非平坦区域以及增强后的高频图像,进行图像融合,得到处理后的图像。

[0086] 在一些实施例中,根据所述低频图像中各像素点的亮度信息,识别所述低频图像中的平坦区域和非平坦区域,包括:对所述低频图像进行分块处理得到多个图像区域,并确定所述图像区域的像素差异值;当所述图像区域的像素差异值小于或等于预设值时,确定所述图像区域属于平坦区域;当所述图像区域的像素差异值大于所述预设值时,确定所述图像区域属于非平坦区域。

[0087] 其中,对于任一个图像区域,所述图像区域中像素差异值可以通过如下公式计算:

$$[0088] \quad A = \frac{1}{p} \sum_{b=1}^p (g_b - \bar{g})$$

[0089] 其中,A为图像区域的像素差异值,p为图像区域中像素点的总数, g_b ($b=1, 2, \dots, p$)

为图像区域中每一个像素点的亮度分量, \bar{g} 为图像区域的局部亮度均值, p 和 b 均为大于 0 的正整数。

[0090] 像素差异值表示图像区域中各个像素点的亮度信息的差异情况, 例如像素差异值越大, 表明该图像区域中各个像素点的亮度信息存在较大差异, 像素差异值越小, 表明该图像区域中各个像素点的亮度信息相似性越高。将像素差异值小于或等于预设值的图像区域进行拼接, 形成平坦区域, 将像素差异值大于预设值的图像区域进行拼接, 形成非平坦区域。可选的, 用于确定平坦区域和非平坦区域的预设值与低频图像的平均局部差异值 \bar{A} 相关, 具体的, 根据图像区域的数量, 以及各图像区域的像素差异值 A , 可确定低频图像的平均局部差异值 \bar{A} , 引入系数 λ , 上述预设值可以是 $\lambda\bar{A}$, 即当图像区域的像素差异值 $A \leq \lambda\bar{A}$ 时, 该图像区域属于平坦区域, 当图像区域的像素差异值 $A > \lambda\bar{A}$ 时, 该图像区域属于非平坦区域。

[0091] 示例性的, 对于包括白色桌面上的黑色纽扣和点状污渍的图像, 通过滤波处理得到的高频图像中可以是包括黑色纽扣, 低频图像中包括白色桌面以及桌面上的点状污渍, 在低频图像中, 存在点状污渍的部分为非平坦区域, 白色桌面的背景区域为平坦区域。在上述实施例中, 可知像素点的增益值与局部标准差成反比, 在平坦区域, 局部标准差很小, 导致像素点的增益值比较大, 从而引起了噪音的放大。在本实施例中, 对低频图像中的平坦区域和非平坦区域进行识别和拆分, 并仅对非平坦区域进行增强处理, 对平坦区域的亮度分量不进行调整, 避免了对图像进行增强处理时对平坦区域噪音的放大。

[0092] 本申请实施例提供的图像处理方法, 通过对低频区域进行平坦区域和非平坦区域的拆分, 对非平坦区域进行增强处理, 避免对低频区域中细节的丢失, 保持平坦区域的亮度, 避免对噪音的放大。

[0093] 在一个实施例中, 在电子设备(手机)的显示界面显示摄像头采集的YUV颜色模式的预览图像或者拍摄图像, 获取用户输入的图像处理指令, 其中, 该图像处理指令可以是用户通过点击显示界面中的虚拟控件(例如PI控件)或者用户通过触控手势或语音指令等方式输入的。根据图像处理指令对显示界面中显示的图像进行边缘识别, 根据识别结果确定低通滤波器的滤波核, 并对图像的亮度分量进行低通滤波, 得到亮度分量相关的高频图像和低通图像, 分别对高频图像和低通图像进行计算增益系数, 对低频图像进行平坦区域和非平坦区域的识别和拆分, 对高频图像以及低频图像的非平坦区域进行增强处理, 将所述平坦区域、增强后的非平坦区域以及增强后的高频图像, 进行图像融合, 得到处理后的图像。在本实施例中, 在YUV颜色模式直接处理, 节省了图像颜色模式转换的时间, 仅对图像的Y分量进行处理, 完全不影响UV之间的比值, 色彩分量不存在任何变化, 即不损害图像的颜色, 图像的任何区域都不会存在失真现象。通过对高频图像和低频图像的非平坦区域的增强处理, 实现对图像细节的增强, 保持低频图像的平坦区域, 控制噪音, 避免对噪音的放大。

[0094] 图5为本申请实施例提供的一种图像处理装置的结构框图, 该装置可由软件和/或硬件实现, 一般集成在电子设备中, 可通过执行电子设备的图像处理方法来对图像进行处理。如图5所示, 该装置包括: 边缘识别模块501、滤波核确定模块502、滤波处理模块503和图像增强模块504。

[0095] 边缘识别模块501, 用于获取所述摄像头采集的图像, 对所述图像进行边缘识别;

- [0096] 滤波核确定模块502,用于根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核;
- [0097] 滤波处理模块503,用于基于所述滤波核对所述图像进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像;
- [0098] 图像增强模块504,用于对所述高频图像进行增强处理,并将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。
- [0099] 本申请实施例提供的图像处理装置,针对电子设备获得的图像的差异性,采用不同大小的滤波核,避免了采用固定滤波核导致图像信息丢失的问题,适用于电子设备采集的不同场景以及不同复杂程度的图像。
- [0100] 在上述实施例的基础上,滤波核确定模块502用于:
- [0101] 根据边缘识别结果确定所述图像中边缘系数;
- [0102] 根据所述边缘系数确定对所述图像进行滤波处理的滤波核的大小,其中,所述滤波核的大小与所述边缘系数正相关。
- [0103] 在上述实施例的基础上,图像增强模块504包括:
- [0104] 局部方差确定单元,用于在所述高频图像中,基于预设大小的窗口,以基准像素点为中心,计算所述窗口区域的局部方差;
- [0105] 增益值确定单元,用于根据所述窗口区域的局部方差对应的局部标准差确定所述基准像素点的增益值;
- [0106] 第一增益系数确定单元,用于根据所述各基准像素点的增益值确定所述高频图像的第一增益系数;
- [0107] 第一增强处理单元,用于根据所述第一增益系数对所述高频图像进行增强处理。
- [0108] 在上述实施例的基础上,还包括:
- [0109] 增益系数修正模块,用于根据所述第一增益系数对所述高频图像进行增强处理之前,根据所述图像的场景识别结果,对所述第一增益系数进行修正。
- [0110] 在上述实施例的基础上,还包括:
- [0111] 低频图像增强处理模块,用于确定所述低频图像的第二增益系数,根据所述第二增益系数对所述低频图像进行增强处理;
- [0112] 相应的,图像增强模块504用于将增强后的低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。
- [0113] 在上述实施例的基础上,低频图像增强处理模块包括:
- [0114] 图像识别单元,用于根据所述低频图像中各像素点的亮度信息,识别所述低频图像中的平坦区域和非平坦区域;
- [0115] 图像拆分单元,用于对所述低频图像根据所述平坦区域和所述非平坦区域进行拆分;
- [0116] 非平坦区域增强处理,用于根据所述第二增益系数对拆分后的非平坦区域进行图像增强;
- [0117] 相应的,图像增强模块504用于将所述平坦区域、增强后的非平坦区域以及增强后的高频图像,进行图像融合,得到处理后的图像。
- [0118] 在上述实施例的基础上,图像识别单元用于

[0119] 对所述低频图像进行分块处理得到多个图像区域,并确定各个图像区域的像素差异值;

[0120] 当所述图像区域的像素差异值小于或等于预设值时,确定所述图像区域属于平坦区域;

[0121] 当所述图像区域的像素差异值大于所述预设值时,确定所述图像区域属于非平坦区域。

[0122] 在上述实施例的基础上,所述图像为色亮分离颜色模式的图像,其中所述色亮分离颜色模式包括YUV颜色模式和LAB颜色模式。

[0123] 在上述实施例的基础上,还包括:

[0124] YUV颜色模式的图像的生成模块,用于基于摄像头的图像传感器采集的原始信号,将所述原始信号转换为RGB颜色模式信号;根据所述RGB颜色模式信号生成YUV颜色模式的图像。

[0125] 本申请实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行图像处理方法,该方法包括:

[0126] 获取所述摄像头采集的图像,对所述图像进行边缘识别;

[0127] 根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核;

[0128] 基于所述滤波核对所述图像进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像;

[0129] 对所述高频图像进行增强处理,并将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。

[0130] 存储介质——任何的各种类型的存储器设备或存储设备。术语“存储介质”旨在包括:安装介质,例如CD-ROM、软盘或磁带装置;计算机系统存储器或随机存取存储器,诸如DRAM、DDRAM、SRAM、EDORAM,兰巴斯(Rambus)RAM等;非易失性存储器,诸如闪存、磁介质(例如硬盘或光存储);寄存器或其它相似类型的存储器元件等。存储介质可以还包括其它类型的存储器或其组合。另外,存储介质可以位于程序在其中被执行的第一计算机系统中,或者可以位于不同的第二计算机系统中,第二计算机系统通过网络(诸如因特网)连接到第一计算机系统。第二计算机系统可以提供程序指令给第一计算机用于执行。术语“存储介质”可以包括可以驻留在不同位置中(例如在通过网络连接的不同计算机系统中)的两个或更多存储介质。存储介质可以存储可由一个或多个处理器执行的程序指令(例如具体实现为计算机程序)。

[0131] 当然,本申请实施例所提供的一种包含计算机可执行指令的存储介质,其计算机可执行指令不限于如上所述的图像处理操作,还可以执行本申请任意实施例所提供的图像处理方法中的相关操作。

[0132] 本申请实施例提供了一种电子设备,该电子设备中可集成本申请实施例提供的图像处理装置。图6为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。电子设备600可以包括:存储器601,处理器602及存储在存储器601上并可在处理器602运行的计算机程序,所述处理器602执行所述计算机程序时实现如本申请实施例所述的图像处理方法。

[0133] 本申请实施例提供的电子设备,针对电子设备获得的图像的差异性,采用不同大小的滤波核,避免了采用固定滤波核导致图像信息丢失的问题,适用于电子设备采集的不

同场景以及不同复杂程度的图像。

[0134] 图7为本申请实施例提供的另一种电子设备的结构示意图。该电子设备可以包括：壳体(图中未示出)、存储器701、中央处理器(central processing unit,CPU)702(又称处理器,以下简称CPU)、电路板(图中未示出)和电源电路(图中未示出)。所述电路板安置在所述壳体围成的空间内部;所述CPU702和所述存储器701设置在所述电路板上;所述电源电路,用于为所述电子设备的各个电路或器件供电;所述存储器701,用于存储可执行程序代码;所述CPU702通过读取所述存储器701中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的计算机程序,以实现以下步骤:

[0135] 获取所述摄像头采集的图像,对所述图像进行边缘识别;

[0136] 根据边缘识别结果确定对所述图像进行滤波处理的滤波核;

[0137] 基于所述滤波核对所述图像进行滤波处理,得到与所述图像对应的低频图像和高频图像;

[0138] 对所述高频图像进行增强处理,并将所述低频图像与增强后的高频图像进行图像融合,得到处理后的图像。

[0139] 所述电子设备还包括:外设接口703、RF(Radio Frequency,射频)电路705、音频电路706、扬声器711、电源管理芯片708、输入/输出(I/O)子系统707、其他输入/控制设备710、触摸屏712、其他输入/控制设备710以及外部端口704,这些部件通过一个或多个通信总线或信号线707来通信。

[0140] 应该理解的是,图示电子设备700仅仅是电子设备的一个范例,并且电子设备700可以具有比图中所示出的更多的或者更少的部件,可以组合两个或更多的部件,或者可以具有不同的部件配置。图中所示出的各种部件可以在包括一个或多个信号处理和/或专用集成电路在内的硬件、软件、或硬件和软件的组合中实现。

[0141] 下面就本实施例提供的用于对图像处理操作的电子设备进行详细的描述,该电子设备以手机为例。

[0142] 存储器701,所述存储器701可以被CPU702、外设接口703等访问,所述存储器701可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如一个或多个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0143] 外设接口703,所述外设接口703可以将设备的输入和输出外设连接到CPU702和存储器701。

[0144] I/O子系统709,所述I/O子系统709可以将设备上的输入输出外设,例如触摸屏712和其他输入/控制设备710,连接到外设接口703。I/O子系统709可以包括显示控制器7091和用于控制其他输入/控制设备710的一个或多个输入控制器7092。其中,一个或多个输入控制器7092从其他输入/控制设备710接收电信号或者向其他输入/控制设备710发送电信号,其他输入/控制设备710可以包括物理按钮(按压按钮、摇臂按钮等)、拨号盘、滑动开关、操纵杆、点击滚轮。值得说明的是,输入控制器7092可以与以下任一个连接:键盘、红外端口、USB接口以及诸如鼠标的指示设备。

[0145] 触摸屏712,所述触摸屏712是用户电子设备与用户之间的输入接口和输出接口,将可视输出显示给用户,可视输出可以包括图形、文本、图标、视频等。

[0146] I/O子系统709中的显示控制器7091从触摸屏712接收电信号或者向触摸屏712发

送电信号。触摸屏712检测触摸屏上的接触,显示控制器7071将检测到的接触转换为与显示在触摸屏712上的用户界面对象的交互,即实现人机交互,显示在触摸屏712上的用户界面对象可以是运行游戏的图标、联网到相应网络的图标等。值得说明的是,设备还可以包括光鼠,光鼠是不显示可视输出的触摸敏感表面,或者是由触摸屏形成的触摸敏感表面的延伸。

[0147] RF电路705,主要用于建立手机与无线网络(即网络侧)的通信,实现手机与无线网络的数据接收和发送。例如收发短信息、电子邮件等。具体地,RF电路705接收并发送RF信号,RF信号也称为电磁信号,RF电路705将电信号转换为电磁信号或将电磁信号转换为电信号,并且通过该电磁信号与通信网络以及其他设备进行通信。RF电路705可以包括用于执行这些功能的已知电路,其包括但不限于天线系统、RF收发机、一个或多个放大器、调谐器、一个或多个振荡器、数字信号处理器、CODEC(COder-DECoder,编译码器)芯片组、用户标识模块(Subscriber Identity Module,SIM)等等。

[0148] 音频电路706,主要用于从外设接口703接收音频数据,将该音频数据转换为电信号,并且将该电信号发送给扬声器711。

[0149] 扬声器711,用于将手机通过RF电路705从无线网络接收的语音信号,还原为声音并向用户播放该声音。

[0150] 电源管理芯片708,用于为CPU702、I/O子系统及外设接口所连接的硬件进行供电及电源管理。

[0151] 上述实施例中提供的图像处理装置、存储介质及电子设备可执行本申请任意实施例所提供的图像处理方法,具备执行该方法相应的功能模块和有益效果。未在上述实施例中详尽描述的技术细节,可参见本申请任意实施例所提供的图像处理方法。

[0152] 注意,上述仅为本申请的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本申请不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本申请的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本申请进行了较为详细的说明,但是本申请不仅仅限于以上实施例,在不脱离本申请构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本申请的范围由所附的权利要求范围决定。

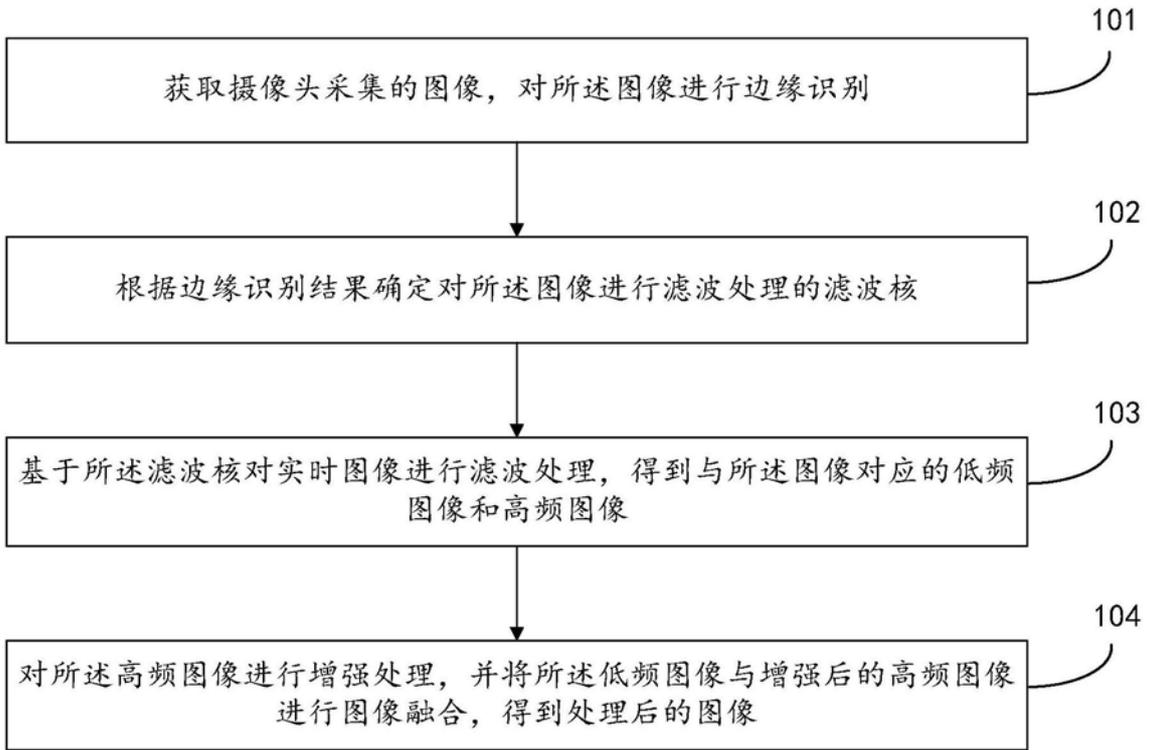


图1

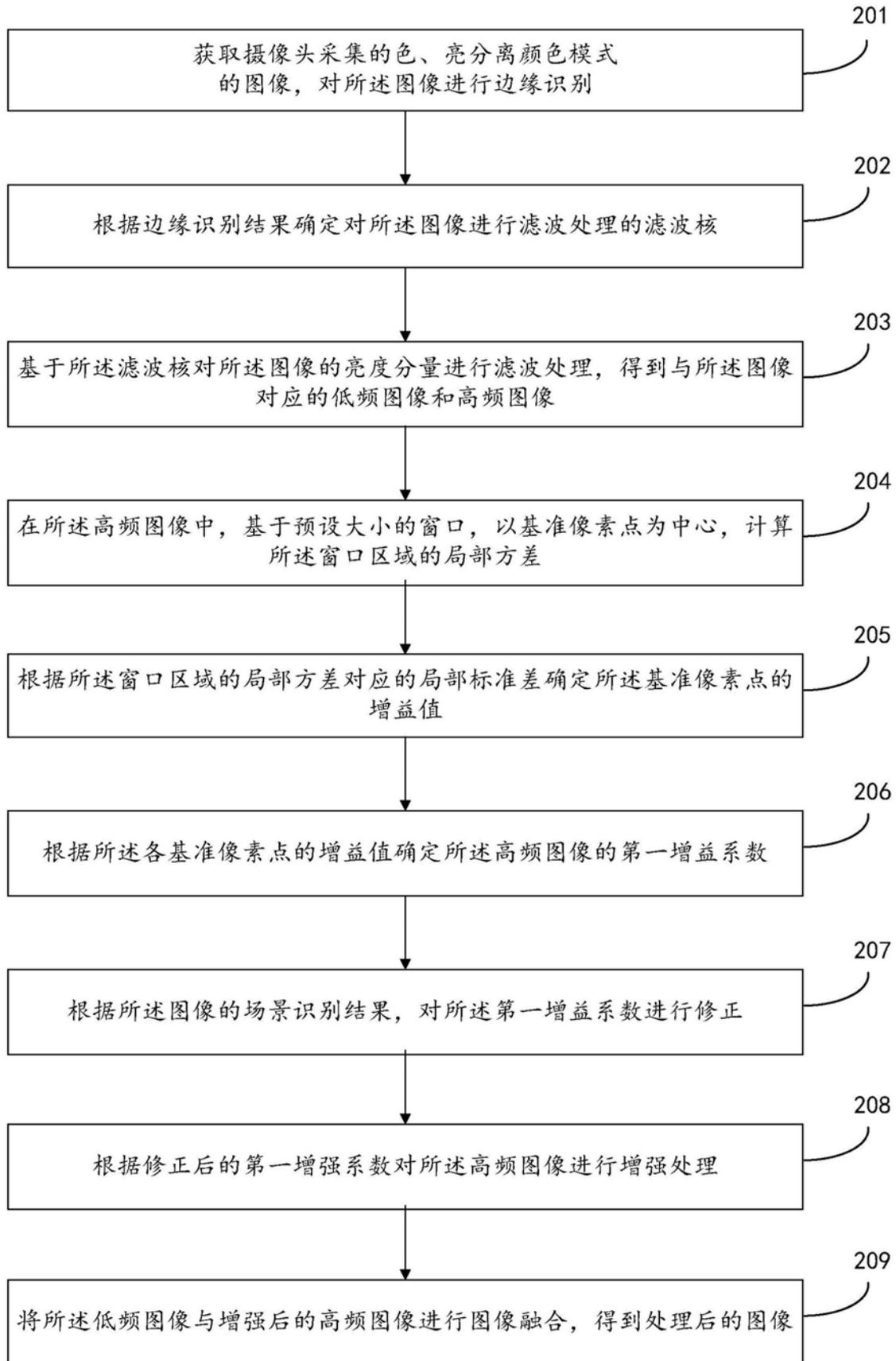


图2

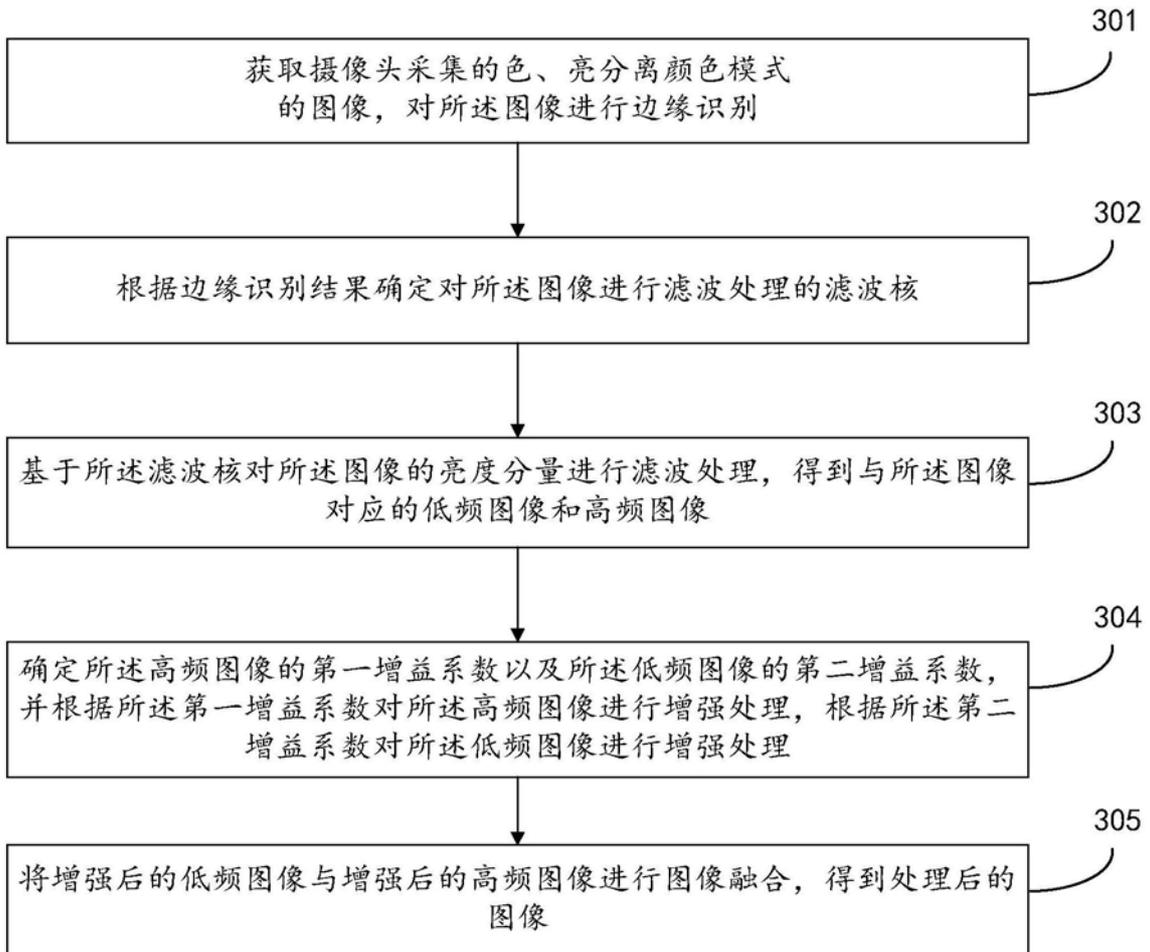


图3

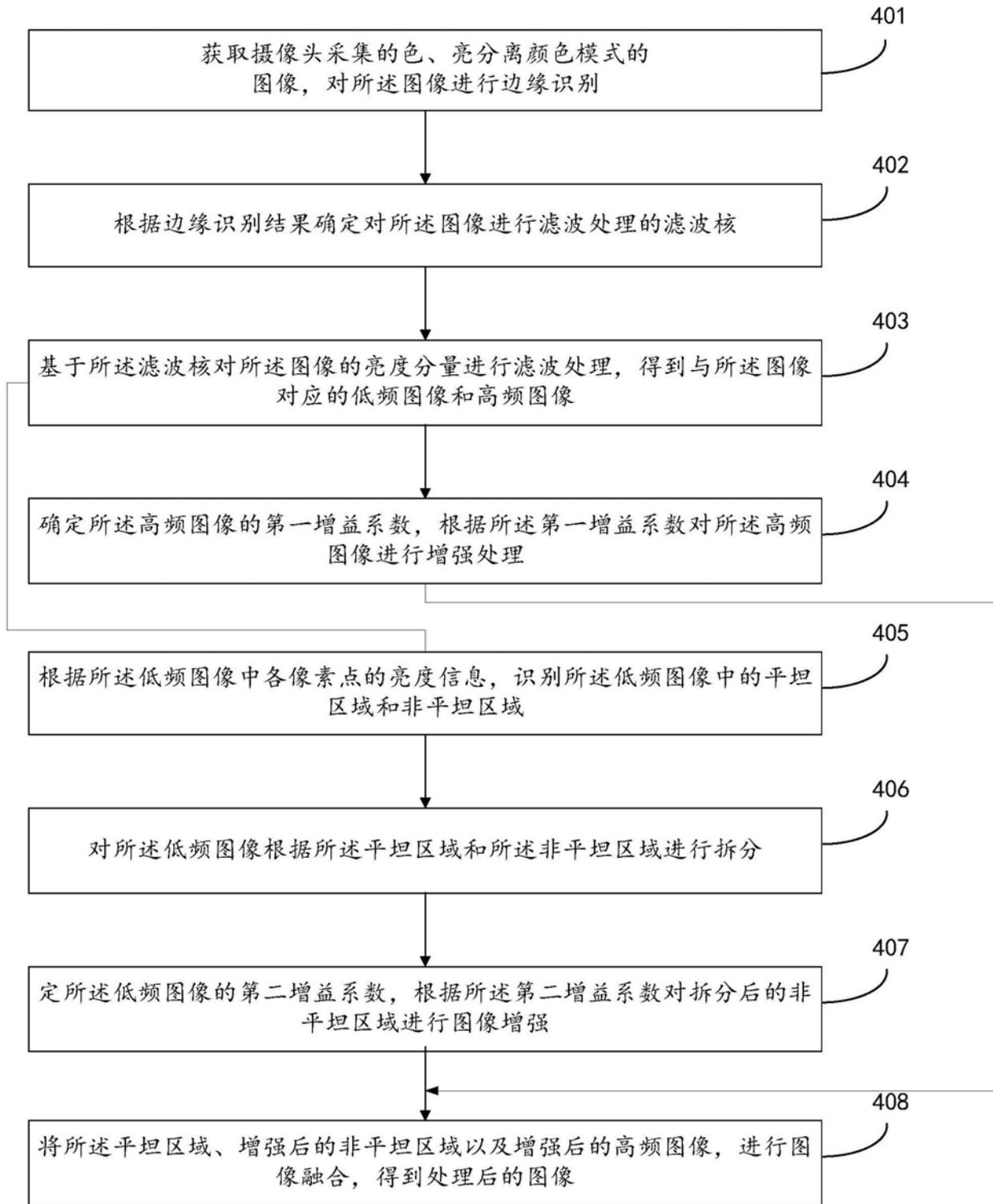


图4

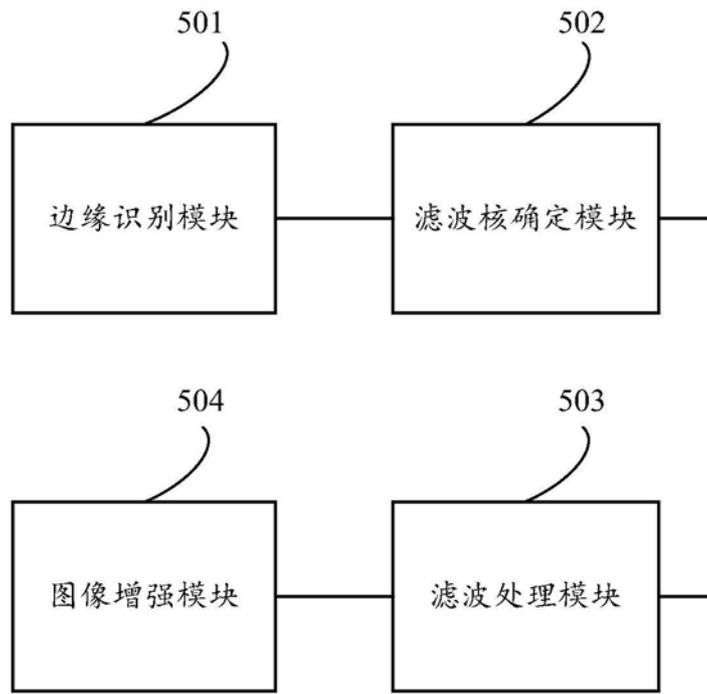


图5

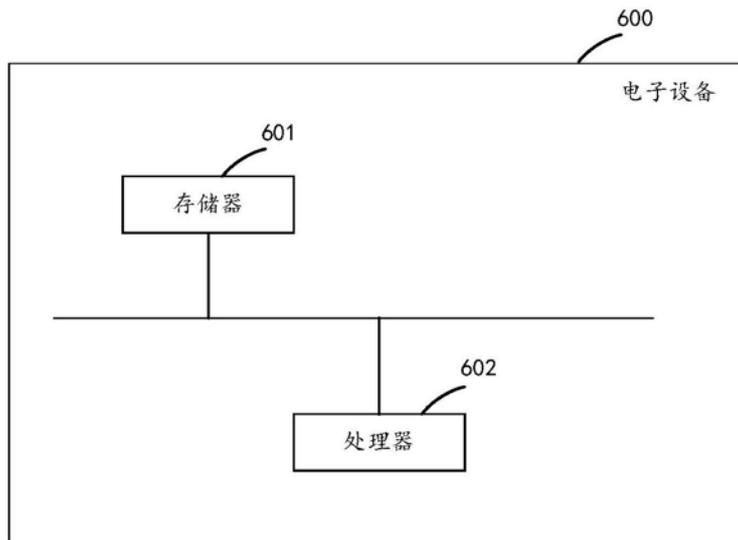


图6

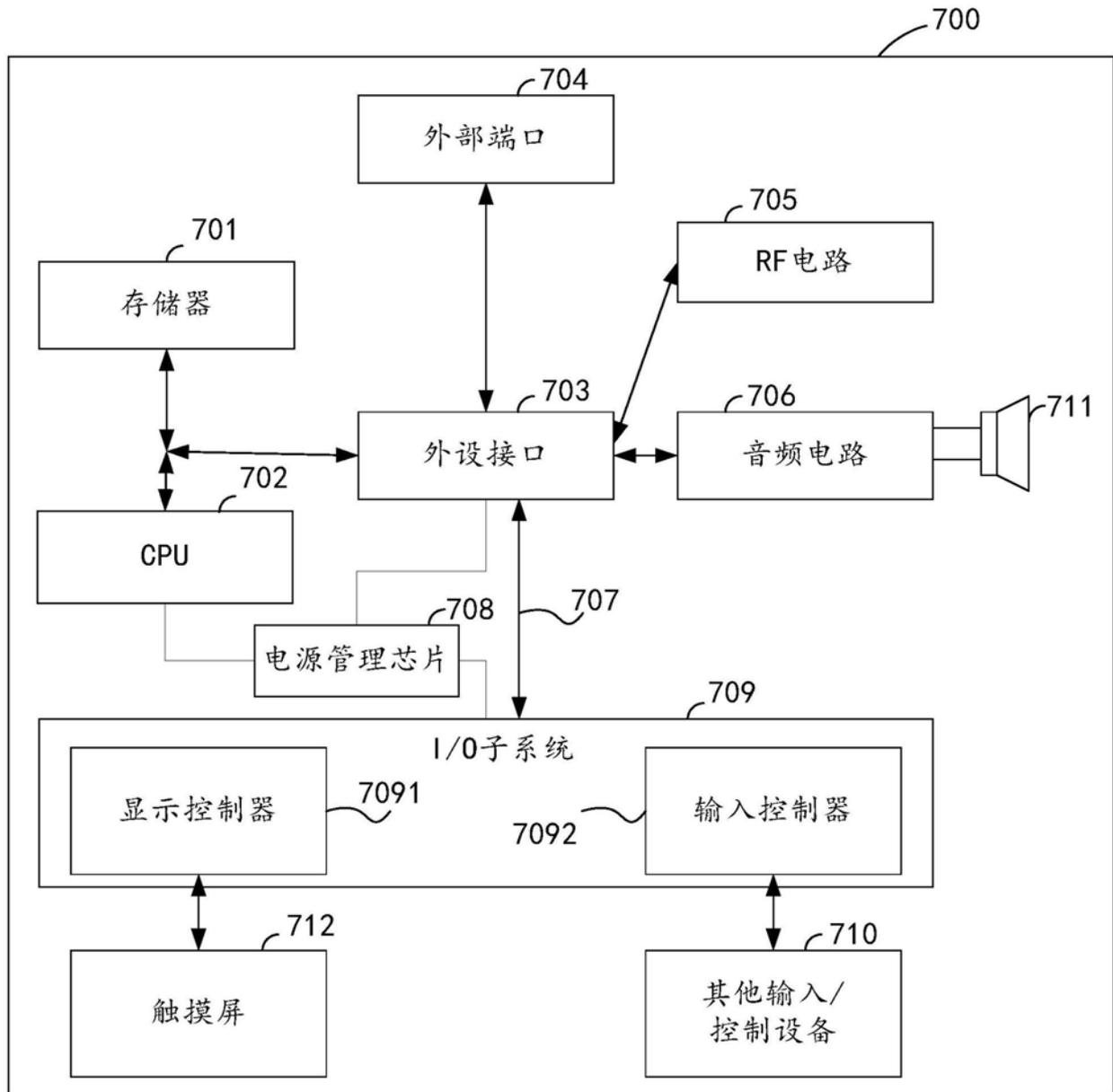


图7