



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109005369 B

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201811230259.X

(22)申请日 2018.10.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109005369 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(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 张弓

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

H04N 5/235(2006.01)

(56)对比文件

CN 101241294 A,2008.08.13

CN 107613191 A,2018.01.19

CN 106375676 A,2017.02.01

CN 107864341 A,2018.03.30

CN 101261422 A,2008.09.10

US 2007212045 A1,2007.09.13

审查员 侯瑜

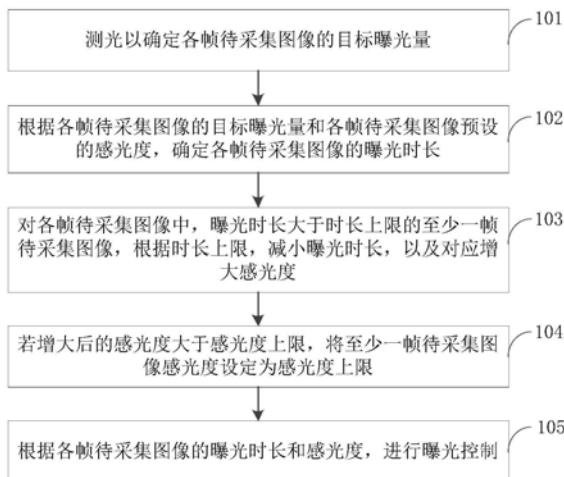
权利要求书2页 说明书14页 附图4页

(54)发明名称

曝光控制方法、装置、电子设备以及计算机
可读存储介质

(57)摘要

本申请提出一种曝光控制方法、装置、电子设备以及计算机可读存储介质,其中,方法包括:测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量,根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长,对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度,若增大后的感光度大于感光度上限,将至少一帧待采集图像感光度设定为感光度上限,最终根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制,不仅提升了夜景拍摄模式下拍摄图像的动态范围,也有效抑制了拍摄图像中的噪声,提高了夜景拍摄图像的质量。



1. 一种曝光控制方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量;

根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长;

对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,得到更新后的曝光时长,以及对应增大感光度;

若增大后的感光度大于感光度上限,将所述至少一帧待采集图像感光度设定为所述感光度上限,得到更新后的感光度;

若增大后的感光度大于感光度上限,确定所述至少一帧待采集图像感光度增大后的感光度与所述感光度上限之间的感光度比值;

对曝光时长小于或等于所述时长上限的其余各帧待采集图像,根据所述感光度比值,更新所述其余各帧待采集图像的感光度或曝光时长;

根据更新后的各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。

2. 根据权利要求1所述的曝光控制方法,其特征在于,所述对曝光时长小于或等于所述时长下限的其余各帧待采集图像,根据所述感光度比值,更新所述其余各帧待采集图像的感光度或曝光时长,包括:

对曝光时长小于或等于所述时长下限的其余各帧待采集图像,将所述其余各帧待采集图像更新前的感光度或曝光时长,除以所述感光度比值,得到所述其余各帧待采集图像更新后的感光度或曝光时长。

3. 根据权利要求1所述的曝光控制方法,其特征在于,所述对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度,包括:

将所述至少一帧待采集图像的曝光时长减小至所述时长上限;

确定所述至少一帧待采集图像减小前的曝光时长与所述时长上限之间的时长比值;

将所述至少一帧待采集图像增大前的感光度,乘以所述时长比值,以得到所述至少一帧待采集图像增大后的感光度。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的曝光控制方法,其特征在于,所述根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长之前,还包括:

根据抖动程度,确定各帧待采集图像所述预设的感光度,以及所述时长上限。

5. 根据权利要求4所述的曝光控制方法,其特征在于,各帧待采集图像所述预设的感光度相同,所述根据抖动程度,确定所述预设的感光度,以及所述时长上限,包括:

从成像设备设置的传感器,获取采集到的位移信息;

根据所述位移信息,确定所述成像设备的抖动程度;

若所述抖动程度大于或等于抖动阈值,确定所述预设的感光度取值为第一感光值,确定所述时长上限为第一时长;

若所述抖动程度小于抖动阈值,确定所述预设的感光度取值为第二感光值,确定所述时长上限为第二时长;其中,所述第一感光值大于所述第二感光值,所述第一时长小于所述第二时长。

6. 根据权利要求5所述的曝光控制方法,其特征在于,
所述第一感光值为所述第二感光值的预设倍数,所述预设倍数取值大于等于2;
所述第二感光值为所述成像设备的最小感光度。
7. 根据权利要求5所述的曝光控制方法,其特征在于,所述第一时长和所述第二时长的取值是根据环境亮度确定的;
所述第一时长取值范围为150ms至300ms;
所述第二时长取值范围为4.5s至5.5s。
8. 根据权利要求1-3任一项所述的曝光控制方法,其特征在于,所述测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量,包括:
根据预览图像的亮度信息,确定基准曝光量;所述基准曝光量包括基准曝光时长和基准感光度;
根据所述基准曝光量和各帧待采集图像预设的曝光补偿值,确定各帧待采集图像的目标曝光量。
9. 根据权利要求8所述的曝光控制方法,其特征在于,所述根据所述基准曝光量和各帧待采集图像预设的曝光补偿值,确定各帧待采集图像的目标曝光量之前,还包括:
根据预览画面的画面内容,确定当前拍摄场景属于夜景场景;
根据成像设备的抖动程度和/或所述预览画面是否包含人脸,识别当前拍摄场景适用的夜景模式;
根据所述夜景模式,确定各帧待采集图像预设的曝光补偿值。
10. 一种曝光控制装置,其特征在于,所述装置包括:
测光模块,用于测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量;
确定模块,用于根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长;
第一更新模块,用于对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,得到更新后的曝光时长,以及对应增大感光度;
第二更新模块,用于若增大后的感光度大于感光度上限,将所述至少一帧待采集图像感光度设定为所述感光度上限,得到更新后的感光度;
第三更新模块,用于若增大后的感光度大于感光度上限,确定所述至少一帧待采集图像感光度增大后的感光度与所述感光度上限之间的感光度比值,对曝光时长小于或等于所述时长上限的其余各帧待采集图像,根据所述感光度比值,更新所述其余各帧待采集图像的感光度或曝光时长;
控制模块,用于根据更新后的各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。
11. 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上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时,实现如权利要求1-9中任一所述的曝光控制方法。
12. 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中任一所述的曝光控制方法。

曝光控制方法、装置、电子设备以及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及成像技术领域,尤其涉及一种曝光控制方法、装置、电子设备以及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着智能终端技术的发展,移动终端设备(如智能手机、平板电脑等)的使用越来越普及。绝大多数移动终端设备都内置有摄像头,并且随着移动终端处理能力的增强以及摄像头技术的发展,内置摄像头的性能越来越强大,人们对拍摄质量的要求也越来越高,即使是在拍摄条件较为苛刻的夜晚,也希望获取高质量的成像。

[0003] 目前,由于专业水平限制,人们不知如何根据拍摄场景设置合适的拍摄参数,而摄像头内置的拍摄参数也较为单一,无法满足复杂多变的夜景环境,尤其是在环境光线较暗时,为达到目标亮度,一般采用设置较高的感光度ISO值,但是这样会导致图像出现较大的噪点或者图像涂抹感较重,致使成像图像质量较低。

发明内容

[0004] 本申请旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本申请提出一种曝光控制方法、装置、电子设备以及计算机可读存储介质,以解决相关技术中,在夜景场景拍摄时,为达到目标亮度,感光度一般设置较高,导致成像图像噪点较大,致使成像图像质量较低的技术问题。

[0006] 本申请提出一种曝光控制装置。

[0007] 本申请提出一种电子设备。

[0008] 本申请提出一种计算机可读存储介质。

[0009] 本申请一方面实施例提出了一种曝光控制方法,包括:

[0010] 测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量;

[0011] 根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长;

[0012] 对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度;

[0013] 若增大后的感光度大于感光度上限,将所述至少一帧待采集图像感光度设定为所述感光度上限;

[0014] 根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。

[0015] 本申请又一方面实施例提出了一种曝光控制装置,包括:

[0016] 测光模块,用于测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量;

[0017] 确定模块,用于根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长;

[0018] 第一更新模块,用于对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待

采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度;

[0019] 第二更新模块,用于若增大后的感光度大于感光度上限,将所述至少一帧待采集图像感光度设定为所述感光度上限;

[0020] 控制模块,用于根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。

[0021] 本申请又一方面实施例提出了一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时,实现如上述实施例所述的曝光控制方法。

[0022] 本申请又一方面实施例提出了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上述实施例所述的曝光控制方法。

[0023] 本申请实施例所提供的技术方案可以包含如下的有益效果:

[0024] 通过测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量,根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长,对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度,若增大后的感光度大于感光度上限,将至少一帧待采集图像感光度设定为感光度上限,最终根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。由此,通过测光确定各帧待采集图像的曝光时长,并根据曝光时长的调整,动态调整感光度,进而成像,不仅提升了夜景拍摄模式下拍摄图像的动态范围,也有效抑制了拍摄图像中的噪声,提高了夜景拍摄图像的质量。

附图说明

[0025] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0026] 图1为本申请实施例所提供的一种曝光控制方法的流程示意图;

[0027] 图2为本申请实施例所提供的另一种曝光控制方法的流程示意图;

[0028] 图3为本申请实施例所提供的又一种曝光控制方法的流程示意图

[0029] 图4为本申请实施例所提供的一种曝光控制装置的结构示意图;

[0030] 图5为本申请某些实施方式的电子设备的模块示意图;

[0031] 图6为本申请某些实施方式的图像处理电路的模块示意图。

具体实施方式

[0032] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0033] 相关技术中,对于光圈比较小的移动终端设备,在夜景场景中拍摄图像时,由于光线比较暗,如果通过增加待采集图像的曝光时长提高亮度,可能会由于抖动导致拍摄的图像存在拖影;如果提高感光度值来获取图像,则会在拍摄的过程中引入噪声,导致图像画面模糊。由此,在夜景场景中拍摄的图像不仅动态范围和整体亮度低,噪声水平高,而且容易出现鬼影和模糊的情况,影响用户体验。

[0034] 针对上述问题,本申请实施例提出了一种曝光控制方法,通过测光以确定各帧待

采集图像的目标曝光量,根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长,对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,以及对对应增大感光度,若增大后的感光度大于感光度上限,将至少一帧待采集图像感光度设定为感光度上限,最终根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。

[0035] 下面参考附图描述本申请实施例的曝光控制方法、装置、电子设备以及计算机可读存储介质。

[0036] 图1为本申请实施例所提供的一种曝光控制方法的流程示意图。

[0037] 本申请实施例的曝光控制方法,应用于电子设备,该电子设备可以为手机、平板电脑、个人数字助理、穿戴式设备等具有各种操作系统、成像设备的硬件设备。

[0038] 如图1所示,该曝光控制方法包括以下步骤:

[0039] 步骤101,测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量。

[0040] 其中,曝光量,是指成像设备中的感光器件在曝光时长内接受到光的多少,曝光量与光圈、曝光时长和感光度有关。其中,光圈也就是通光口径,决定单位时间内光线通过的数量;曝光时长,是指光线通过镜头的时间;感光度,又称为ISO值,是衡量底片对于光的灵敏程度的指标,用于表示感光元件的感光速度,ISO数值越高就说明该感光元器件的感光能力越强。

[0041] 需要说明的是,当成像设备的感光度较低时,需要曝光更长的时间以达到与感光度较高时相同的成像效果。数码相机的感光度是一种类似于胶卷感光度的一种指标,数码相机的ISO值可以通过调整感光器件的灵敏度或者合并感光点来调整,也就是说,可以通过提升感光器件的光线敏感度或者合并几个相邻的感光点来达到提升ISO值的目的。当然,为了减少曝光时间,使用相对较高的感光度通常会引入较多的噪声,从而会导致图像质量降低。因此,在夜景场景下,为了得到较佳的噪声抑制效果,希望设置较低的感光度,例如100ISO或200ISO等,同时,由于手机等电子设备的光圈通常采用固定值,从而需要相应提高曝光时长,即快门时长。

[0042] 具体地,通过成像设备获取当前拍摄场景的预览图像,进一步的通过感光器件测量得到预览图像各区域的环境光亮度,进而根据预览图像的亮度信息,确定基准曝光量。其中,在光圈固定的情况下,基准曝光量具体可以包括基准曝光时长和基准感光度。

[0043] 本申请实施例中,基准曝光量,是指通过对预览图像进行测光获取的当前拍摄场景的亮度信息,确定的与当前拍摄场景的亮度信息相适应的曝光量。基准曝光量的取值可以是基准感光度与基准曝光时长之间的乘积

[0044] 其中,基准感光度,可以是根据成像设备当前的抖动程度,确定的与当前的抖动程度相适应的感光度,还可以是通过测光得到的感光度,本实施例中对此不作限定。可以理解的是,由于曝光量与感光度会影响到整体的拍摄时长,拍摄时长过长时,可能会导致手持拍摄时成像设备的抖动程度加剧,从而影响图像质量。因此,在根据成像设备当前的抖动程度,确定基准感光度时,应当使得拍摄时长控制在合适的范围内。

[0045] 具体来说,由于曝光量与光圈、曝光时长和感光度有关,当光圈的大小固定时,可根据基准曝光量以及基准感光度,确定出基准曝光时长。将基准曝光时长作为EV0,根据各帧待采集图像预设的曝光补偿值,可确定各帧待采集图像的目标曝光量。

[0046] 其中,预设的曝光补偿值,是指根据预览画面的画面内容,确定当前拍摄场景属于夜景场景,根据当前拍摄场景的环境光亮度预先设定的曝光值(Exposure Value, EV)。在曝光值最初的定义中,曝光值并不是指一个准确的数值,而是指“能够给出统一的曝光量的所有相机光圈与曝光时长的组合”。感光度、光圈和曝光时长确定了相机的曝光量,不同的参数组合可以产生相等的曝光量,即这些不同组合的EV值是一样的,比如,在感光度相同的情况下,使用1/125秒曝光时长和f11的光圈组合,与使用1/250秒曝光时间与f8快门的组合,获得的曝光量是相同的,即EV值是相同的。一般将EV值为0时对应的曝光量作为基本曝光量,曝光量增加一档,即曝光时长增加一倍,或者感光度增加一倍,或者光圈增加一档,EV值增加1,也就是说,EV1对应的曝光量是EV0对应的曝光量的两倍。

[0047] 作为一种示例,假如成像设备根据测量得到的预览图像的亮度信息,确定各帧待采集图像的基准曝光量为400,此时基准感光度ISO值为100,则基准曝光时长为4s。如果各帧待采集图像预设的曝光补偿值均为EV+1,可确定此时的目标曝光量均为800。其中,EV+1的曝光补偿是指相对于成像设备测光数据对应的曝光量增加一档曝光,即实际曝光量为测光数据对应的曝光量的两倍。

[0048] 在本申请实施例中,预设曝光补偿值时,可以将确定的基准曝光量对应的EV值预设为0,EV+1是指增加一档曝光,即曝光量为基准曝光量的2倍,EV+2是指增加两档曝光,即曝光量为基准曝光量的4倍,EV-1是指减少一档曝光,即曝光量为基准曝光量的0.5倍等等。

[0049] 举例来说,若待采集的图像数量为7帧,则对应的预设曝光补偿值EV值可以是[+1, +1, +1, +1, 0, -3, -6]。其中,预设曝光补偿值为EV+1的帧,可以解决噪声问题,通过亮度比较高的帧进行时域降噪,在提升暗部细节的同时抑制噪声;预设曝光补偿值为EV-6的帧,可以解决高光过曝的问题,保留高光区域的细节;预设曝光补偿值为EV0和EV-3的帧,则可以用于保持高光到暗区之间的过渡,保持较好的明暗过渡的效果。

[0050] 步骤102,根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长。

[0051] 本申请实施例中,作为一种可能的实现方式,当各帧待采集图像预设的感光度相同时,可以根据拍摄场景的环境光亮度,确定各帧待采集图像预设的感光度。在拍摄场景光线比较暗的情况下,提高感光度,可以使快门的速度加快,从而减少画面抖动。

[0052] 作为另一种可能的实现方式,当各帧待采集图像预设的感光度相同时,可以根据成像设备的抖动程度,确定各帧待采集图像预设的感光度。

[0053] 具体地,为了确定抖动程度,可以根据成像设备中设置的位移传感器,采集位移信息,进而,根据采集到的成像设备的位移信息,确定成像设备的抖动程度。当成像设备的抖动程度大于或等于抖动阈值时,确定当前拍摄场景中各帧待采集图像预设的感光度取值为第一感光值;当成像设备的抖动程度小于抖动阈值时,确定当前拍摄场景中各帧待采集图像预设的感光度取值为第二感光值。其中,抖动阈值,为成像设备中预先设定的用于确定预设感光度取值的抖动值。

[0054] 其中,第一感光值大于第二感光值,第一感光值为第二感光值的预设倍数,预设倍数的取值大于等于2,这是因为在抖动程度更小时,采集各帧待采集图形时,可以采用较低的感光度,从而延长曝光时长,降低待采集图像的噪点,提高图像的成像质量。作为一种可能的实现方式,为了获得较低的噪声,第二感光值可以为成像设备的最小感光度,即第二感

光值的取值为100ISO,相应地,第一感光值的取值范围可以为200、400或者更高,本申请实施例中,为了使得成像图像中噪点较低,第一感光值的取值也设置为不大于感光度上限,例如,感光度上限为550ISO。由于曝光量等于感光度乘以曝光时长,因此,本申请实施例中,根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,可以确定各帧待采集图像的曝光时长。

[0055] 作为一种示例,假如测光确定的一帧待采集图像的目标曝光量为800,确定的该帧待采集图像预设的感光度为400ISO,此时采集该帧图像的曝光时长则为2s。通过此方法,可确定各帧待采集图像的曝光时长。

[0056] 步骤103,对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度。

[0057] 其中,时长上限,是指根据拍摄场景,为获取较好的成像质量,所确定的最大的曝光时长。作为一种可能的实现方式,本申请实施例中,各帧待采集图像的曝光时长上限与成像设备的抖动程度相关。

[0058] 具体地,为了确定抖动程度,可以根据成像设备中设置的位移传感器,采集位移信息,进而,根据采集到的成像设备的位移信息,确定成像设备的抖动程度。当成像设备的抖动程度大于或等于抖动阈值时,确定当前拍摄场景中各帧待采集图像的曝光时长上限为第一时长;当成像设备的抖动程度小于抖动阈值时,确定当前拍摄场景中各帧待采集图像曝光时长上限为第二时长。其中,抖动阈值,为成像设备中预先设定的用于确定预设感光度取值的抖动值。

[0059] 本申请实施例中,第一时长小于第二时长,这是因为第一时长是在抖动程度较大时确定的,在抖动程度较大时,为避免图像模糊,曝光时长的上限,即第一时长则应较小,相反,在抖动程度较小时,曝光时长的上限可以设置较大。

[0060] 作为一种可能的实现方式,第一时长和第二时长的取值是根据环境亮度确定的,环境亮度和时长上限的取值成反比,也就是说环境亮度越高,曝光时长上限的取值越小,例如,第一时长取值范围为150ms至300ms,第二时长取值范围为4.5s至5.5s。

[0061] 本申请实施例中,当至少一帧待采集图像的曝光时长大于曝光时长上限,将至少一帧待采集图像的曝光时长减小至时长上限,根据曝光量与感光度和曝光时长之间的关系,确定至少一帧待采集图像减小前的曝光时长与时长上限之间的时长比值,将至少一帧待采集图像增大前的感光度,乘以时长比值,以得到至少一帧待采集图像增大后的感光度。

[0062] 在一种场景下,假设曝光时长上限范围为4.5s~5s,本实施例中以时长上限5s为例,待采集图像为7帧,根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定出的每帧待采集图像对应的曝光时长分别为8s、8s、8s、1.5s、1ms、180ms、280ms,那么3帧曝光时长为8s的待采集图像的曝光时长大于曝光时长上限,则将3帧曝光时长为8s的待采集图像的曝光时长减小至为5s,实现了根据时长上限减小曝光时长至时长上限。

[0063] 进而,对应增加感光度,以曝光时长的上限为5s为例,如果某帧待采集图像的曝光时长大于时长上限,将曝光时长减小为时长上限,并相应的增大感光度值。例如:根据当前拍摄场景的亮度信息,确定的基准曝光时长和基准曝光度分别为2s和100ISO,即当前的曝光值为EV0。当待采集的一帧图像的曝光值为EV+2时,则曝光时长和感光度分别为8s和100ISO,由于曝光时长为8s时大于时长上限5s,则将EV+2的曝光时长取值为5s,ISO值确定

为 $8/5 \times 100\text{ISO}$ 即 160ISO 。由此,通过对该帧待采集图像的曝光时长进行更新,实现了单帧最长曝光时长大于曝光时长设定的最大值时,可以降低曝光时长,并通过对比例增加感光度,在保证曝光量的同时,避免了曝光时间过长引起的过曝导致图像失真。

[0064] 步骤104,若增大后的感光度大于感光度上限,将至少一帧待采集图像感光度设定为感光度上限。

[0065] 本申请实施例中,感光度的值是传感器ISO的值与数码ISO值相乘的积,同理,感光度上限的值是传感器ISO的上限值与数码ISO上限值相乘的积,其中,传感器ISO的值是成像设备的硬件参数确定的,传感器ISO的上限值即传感器所能支持的最大的ISO值,数码ISO的上限值是基于实验数据确定的,这是因为,实际应用中,传感器所能输出的ISO值可能无法满足应用场景对ISO值的需求,因此,在传感器ISO的基础上乘以数码ISO,实现对当前场景拍摄所需要的ISO值进行补偿,满足拍摄场景需求。因图像中的噪点主要是由数码ISO的值引入的,数码ISO的值越大,图像中的噪点越多,因此,为确保成像质量,数码ISO的上限值不可以设定较大,例如1.5倍gain值,即 150ISO ,发明人通过实验发现数码ISO的上限值为1.5倍gain值时,较不会使得成像图像中产生大量的噪点,因此,将传感器ISO的上限值与数码ISO的上限值相乘后得到感光度上限的值,使得最终获取得到的成像图像中不会含有大块的团噪或不连续的现象。

[0066] 需要说明的是,本实施例中对于数码ISO的上限值并不做限定,本领域技术人员可以根据要拍摄的夜景场景的情况,灵活调整数码ISO的上限值。

[0067] 本申请实施例中,当一帧待采集图像的曝光时长减小至曝光时长上限后,根据确定的时长比值,对应增加了感光度,即将该帧待采集图像增加前的感光度乘以时长比值得到增加后的感光度,其中,该帧增加前的感光度的值若在传感器ISO的取值范围内,则说明该帧增加前的感光度都是由传感器ISO值确定的,相反,则说明该帧增加前的感光度是由传感器ISO的上限值与数码ISO值相乘的积,进而,感光度增加后,根据增大后的感光度与感光度上限比较,确定增加后的感光度是否大于感光度上限,若大于感光度上限,则需要再将增加后的感光度的值进行调整,减小为感光度值的上限,从而也就对应降低了数码ISO的值,实现了在设定的数码ISO值的范围内,获取合适的感光度的值,避免了图像中出现较大的噪点。

[0068] 步骤105,根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。

[0069] 本申请实施例中,成像设备可以根据确定的各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制得到各帧图像,进而对多帧图像合成成像。

[0070] 进一步,做为一种可能的实现方式,可在后续的图像处理器ISP中,根据补偿值调整的gamma曲线来提亮待采集的多帧图像的亮度,达到预设的合成图像的亮度,满足拍摄的图像亮度需求的前提下,实现了在暗光拍摄环境下,也可以获取噪点较低的高质量图像。

[0071] 本申请实施例的曝光控制方法,通过测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量,根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长,对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据所述时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度,若增大后的感光度大于感光度上限,将至少一帧待采集图像感光度设定为感光度上限,最终根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。由此,通过测光确定各帧待采集图像的曝光时长,并根据曝光时长的

调整,动态调整感光度,进而成像,不仅提升了夜景拍摄模式下拍摄图像的动态范围,也有效抑制了拍摄图像中的噪声,提高了夜景拍摄图像的质量,改善了用户体验。

[0072] 作为一种可能的实现方式,本申请实施例中,根据基准曝光量和各帧待采集图像预设的曝光补偿值,确定各帧待采集图像的目标曝光量之前,首先要确定各帧待采集图像预设的曝光补偿值,参见图2,具体可以包括以下步骤:

[0073] 步骤201,根据预览画面的画面内容,确定当前拍摄场景属于夜景场景

[0074] 本申请实施例中,可以通过成像设备获取当前拍摄场景的预览画面,用于确定当前拍摄场景是否属于夜景场景。

[0075] 具体地,由于不同场景下环境亮度值不同,预览画面内容也不相同,根据当前拍摄场景预览画面的画面内容以及各区域的环境亮度值,判断当前拍摄场景是否属于夜景场景。

[0076] 例如,预览画面的画面内容包括夜晚天空或者夜景光源等,或者预览画面的各区域中环境亮度值符合夜景环境下图像的亮度分布特性,即可确定当前拍摄场景属于夜景场景。

[0077] 步骤202,根据成像设备的抖动程度和/或预览画面是否包含人脸,识别当前拍摄场景适用的夜景模式。

[0078] 在本申请实施例中,可以通过成像设备设置的位移传感器,采集得到成像设备在拍摄过程中的位移信息,进而根据获取的位移信息确定成像设备当前的抖动程度。由此,可通过成像设备的抖动程度判断使用者是将成像设备固定在脚架上进行拍摄还是通过手持模式拍摄。进而,根据成像设备当前的抖动程度,识别当前拍摄场景适用的夜景模式。其中,夜景模式,即采用脚架模式或者手持模式。

[0079] 作为一种可能的实现方式,可以通过获取电子设备当前的陀螺仪(Gyro-sensor)信息,确定成像设备当前的抖动程度。

[0080] 其中,陀螺仪又叫角速度传感器,可以测量物理量偏转、倾斜时的转动角速度。在成像设备中,陀螺仪可以很好的测量转动、偏转的动作,从而可以精确分析判断出使用者的实际动作。电子设备的陀螺仪信息(gyro信息)可以包括成像设备在三维空间中三个维度方向上的运动信息,三维空间的三个维度可以分别表示为X轴、Y轴、Z轴三个方向,其中,X轴、Y轴、Z轴为两两垂直关系。

[0081] 由此,本申请实施例中,可以根据电子设备当前的gyro信息,确定成像设备当前的抖动程度。电子设备在三个方向上的gyro运动的绝对值越大,则成像设备的抖动程度越大。具体的,可以预设三个方向上gyro运动的绝对值阈值,并根据获取到的当前在三个方向上的gyro运动的绝对值之和,与预设的阈值的关系,确定成像设备的当前的抖动程度。

[0082] 举例来说,假设预设的阈值为第一阈值A、第二阈值B、第三阈值C,且 $A < B < C$,当前获取到的在三个方向上gyro运动的绝对值之和为S。若 $S < A$,则确定成像设备当前的抖动程度为“无抖动”;若 $A < S < B$,则可以确定成像设备当前的抖动程度为“轻微抖动”;若 $B < S < C$,则可以确定成像设备当前的抖动程度为“小抖动”;若 $S > C$,则可以确定成像设备当前的抖动程度为“大抖动”。

[0083] 需要说明的是,上述举例仅为示例性的,不能视为对本申请的限制。实际使用时,可以根据实际需要预设阈值的数量和各阈值的具体数值,以及根据gyro信息与各阈值的关

系,预设gyro信息与成像设备抖动程度的映射关系。

[0084] 作为另一种可能的实现方式,可通过确定成像设备的预览画面是够包含人脸,进而识别当前拍摄场景适用的夜景模式。

[0085] 在本申请实施例中,预览画面是否包含人脸可通过人脸识别技术来确定。人脸识别技术,是通过分析比较人脸视觉特征信息进行身份鉴别,它属于生物特征识别技术,是对生物体(一般特指人)本身的生物特征来区分生物体个体。目前,人脸识别技术已应用在众多领域当中,例如,数码相机人脸自动对焦和笑脸快门技术;企业、住宅安全和管理;门禁系统;摄像监视系统等。常用的人脸识别算法包括:基于人脸特征点的识别算法 (Feature-based recognition algorithms)、基于整幅人脸图像的识别算法 (Appearance-based recognition algorithms)、基于模板的识别算法 (Template-based recognition algorithms)、利用神经网络进行识别的算法 (Recognition algorithms using neural network) 等等。

[0086] 需要说明的是,当检测到预览画面包含人脸时,成像设备的测光模块会自动以人脸区域为主进行测光,并根据人脸区域的测光结果确定基准曝光量。然而,在夜景场景中,人脸区域的光照度通常较低,从而导致确定的基准曝光量,与未包含人脸时确定的基准曝光量相比较,若在包含人脸时仍然采集过多的过曝帧,则容易导致人脸区域过曝,从而导致采集图像的成像效果较差。因此,对于相同的抖动程度,预览画面中包含人脸与未包含人脸时相比,采用的夜景模式不相同。

[0087] 步骤203,根据夜景模式,确定各帧待采集图像预设的曝光补偿值。

[0088] 作为一种可能的实现方式,成像设备的抖动程度不同,适用当前拍摄场景的夜景模式也不相同,因此,确定出的各帧待采集的图像预设的曝光补偿值也不相同。在本申请实施例中,可以预设成像设备的抖动程度与曝光补偿值之间的映射关系,以根据成像设备的抖动程度,确定出当前各帧待采集的图像预设的曝光补偿值。

[0089] 例如,可以将成像设备的抖动程度为“无抖动”时,各帧待采集的图像对应的曝光补偿值的EV值范围预设为-6~2,且相邻的EV值之间的差值为0.5;将成像设备的抖动程度为“轻微抖动”,各帧待采集的图像对应的曝光补偿值的EV值范围预设为-5~1,且相邻的EV值之间的差值为1,等等。

[0090] 作为另一种可能的实现方式,检测成像设备的预览画面是否包含人脸,预览画面中包含人脸与不包含人脸时,适用当前拍摄场景的夜景模式不相同,由此确定的各帧待采集图像预设的曝光补偿值也不相同。

[0091] 作为另一种可能的实现方式,对于相同的抖动程度,可以根据预览画面中是否包含人脸,确定各帧待采集图像采用不同的曝光补偿值。因此,对于相同的抖动程度,可以对应于多个曝光补偿值。比如,成像设备的抖动程度为“轻微抖动”,各帧待采集图像预设的曝光补偿值有包含人脸和不含人脸两种情况。

[0092] 在夜景模式中,当待采集图像中包含人脸时,人脸区域的光照强度通常较低,从而导致确定的基准曝光量,与未包含人脸时确定的基准曝光量相比较,若在包含人脸时仍然采集过多的过曝帧,则容易导致人脸区域过曝,从而导致采集图像的成像效果较差,其对应的曝光补偿模式需要具有较低的曝光补偿范围。因此,对于相同的抖动程度,预览画面中包含人脸与未包含人脸时相比,在确定了成像设备当前的抖动程度,以及预览画面是否包

含人脸之后,即可确定出与当前的实际情况相符的预设的曝光补偿值。

[0093] 本申请实施例的曝光控制方法,通过获取预览画面,根据预览画面的画面内容,确定当前拍摄场景属于夜景场景,根据成像设备的抖动程度和/或预览画面是否包含人脸,识别当前拍摄场景适用的夜景模式,进而,根据夜景模式,确定各帧待采集图像预设的曝光补偿值。由此,根据成像设备的抖动程度和/或预览画面是否包含人脸,确定该拍摄场景下的夜景模式,进而确定各帧待采集图像预设的曝光补偿值,进一步的用于确定各帧待采集图像的曝光时长,根据时长上限更新至少一帧待采集图像的曝光时长,最终根据更新后的各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制,进而成像,不仅提升了夜景拍摄模式下拍摄图像的动态范围,也有效抑制了拍摄图像中的噪声,提高了夜景拍摄图像的质量。

[0094] 上述实施例中描述了,在曝光时长减小后,感光度会随之增加,但是增加后的感光度不能大于感光度上限,当增加后的感光度根据感光度上限下调后,对应其他帧的曝光时长或感光度也需要对应调整,从而实现整体调低拍摄的曝光量,以降低图像中的噪点。为此,基于上述实施例,本申请实施例还提供了一种曝光控制方法的可能的实现方式,图3为本申请实施例所提供的又一种曝光控制方法的流程示意图,如图3所示,步骤104之后,还可以包含如下的步骤:

[0095] 步骤305,确定至少一帧待采集图像感光度增大后的感光度与感光度上限之间的感光度比值。

[0096] 具体地,若增大后的感光度大于感光度上限,将至少一帧待采集图像感光度增大后的感光度与感光度上限相除获得感光度比值,作为补偿值,去调整其它各帧待采集图像的曝光量。

[0097] 步骤306,对曝光时长小于或等于时长上限的其余各帧待采集图像,根据感光度比值,更新其余各帧待采集图像的感光度或曝光时长。

[0098] 具体地,对曝光时长小于或等于时长下限的其余各帧待采集图像,将其余各帧待采集图像更新前的感光度或曝光时长,除以感光度比值,得到其余各帧待采集图像更新后的感光度或曝光时长,因曝光量是由感光度、曝光时长和光圈确定的,在本实施例光圈固定的情况下,曝光量为感光度和曝光时长的乘积,将感光度或者是曝光时长除以感光度比值,则对应得到降低后的曝光量,从而实现了在环境光线较暗时,当曝光量最大的一帧待采集图像的感光度调低后,则对应降低其它各帧待采集图像的曝光量,通过整体的调低亮度,使得后续各帧待采集图像合成后,图像的噪点更连续,细节也更容易对位,提高了成像质量。

[0099] 本申请实施例的曝光控制方法中,通过测光确定各帧待采集图像的目标曝光量,提升了夜景拍摄模式下拍摄图像的动态范围,进而确定各帧待采集图像的曝光时长,并对曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,减小曝光时长至时长上限,并对应增大感光度,当至少一帧待采集图像增大后的感光度大于感光度上限时,将增大后的感光度再调低至感光度上限,并确定感光度比值,根据感光度比值对应调低其它各帧的曝光量,通过整体的调低亮度,有效抑制了拍摄图像中的噪声,使得后续各帧待采集图像合成后,图像的噪点更连续,细节也更容易对位,提高了成像质量。

[0100] 为了实现上述实施例,本申请还提出一种曝光控制装置。

[0101] 图4为本申请实施例提供的一种曝光控制装置的结构示意图。

[0102] 如图4所示,该曝光控制装置包括:测光模块41、确定模块42、第一更新模块43、第

二更新模块44以及控制模块45。

[0103] 测光模块41,用于测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量。

[0104] 确定模块42,用于根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长。

[0105] 第一更新模块43,用于对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度。

[0106] 第二更新模块44,用于若增大后的感光度大于感光度上限,将至少一帧待采集图像感光度设定为感光度上限。

[0107] 控制模块45,用于根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。

[0108] 作为另一种可能的实现方式,该曝光控制装置,还包括第三更新模块和第一确定模块。

[0109] 第三更新模块,用于若增大后的感光度大于感光度上限,确定所述至少一帧待采集图像感光度增大后的感光度与所述感光度上限之间的感光度比值;对曝光时长小于或等于所述时长上限的其余各帧待采集图像,根据所述感光度比值,更新所述其余各帧待采集图像的感光度或曝光时长。

[0110] 作为一种可能的实现方式,第三更新模块具体用于:

[0111] 对曝光时长小于或等于所述时长下限的其余各帧待采集图像,将所述其余各帧待采集图像更新前的感光度或曝光时长,除以所述感光度比值,得到所述其余各帧待采集图像更新后的感光度或曝光时长。

[0112] 第一确定模块,用于根据抖动程度,确定各帧待采集图像所述预设的感光度,以及时长上限。

[0113] 作为另一种可能的实现方式,第一确定模块,具体用于:

[0114] 从成像设备设置的传感器,获取采集到的位移信息;

[0115] 根据所述位移信息,确定所述成像设备的抖动程度;

[0116] 若抖动程度大于或等于抖动阈值,确定预设的感光度取值为第一感光值,确定时长上限为第一时长;

[0117] 若抖动程度小于抖动阈值,确定预设的感光度取值为第二感光值,确定时长上限为第二时长;其中,第一感光值大于第二感光值,第一时长小于第二时长。

[0118] 其中,第一感光值为第二感光值的预设倍数,预设倍数取值大于等于2;第二感光值为所述成像设备的最小感光度。

[0119] 其中,第一时长取值范围为150ms至300ms;第二时长取值范围为4.5s至5.5s。

[0120] 作为一种可能的实现方式,上述第一更新模块,具体用于:

[0121] 将所述至少一帧待采集图像的曝光时长减小至所述时长上限;

[0122] 确定所述至少一帧待采集图像减小前的曝光时长与所述时长上限之间的时长比值;

[0123] 将所述至少一帧待采集图像增大前的感光度,乘以所述时长比值,以得到所述至少一帧待采集图像增大后的感光度。

[0124] 作为另一种可能的实现方式,上述测光模块41,还可以具体用于:

[0125] 根据预览图像的亮度信息,确定基准曝光量;基准曝光量包括基准曝光时长和基

准感光度；

[0126] 根据基准曝光量和各帧待采集图像预设的曝光补偿值，确定各帧待采集图像的目标曝光量。

[0127] 作为另一种可能的实现方式，上述测光模块41，还包括：

[0128] 第一确定单元，用于根据预览画面的画面内容，确定当前拍摄场景属于夜景场景。

[0129] 识别单元，用于根据成像设备的抖动程度和/或预览画面是否包含人脸，识别当前拍摄场景适用的夜景模式。

[0130] 第二确定单元，根据夜景模式，确定各帧待采集图像预设的曝光补偿值。

[0131] 需要说明的是，前述对曝光控制方法实施例的解释说明也适用于该实施例的曝光控制装置，此处不再赘述。

[0132] 本申请实施例的曝光控制装置，通过测光确定各帧待采集图像的目标曝光量，提升了夜景拍摄模式下拍摄图像的动态范围，进而确定各帧待采集图像的曝光时长，并对曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像，减小曝光时长至时长上限，并对应增大感光度，当至少一帧待采集图像增大后的感光度大于感光度上限时，将增大后的感光度再调低至感光度上限，并确定感光度比值，根据感光度比值对应调低其它各帧的曝光量，通过整体的调低亮度，有效抑制了拍摄图像中的噪声，使得后续各帧待采集图像合成后，图像的噪点更连续，细节也更容易对位，提高了成像质量。

[0133] 为了实现上述实施例，本申请还提出一种电子设备，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时，实现如上述实施例所述的曝光控制方法。

[0134] 请参阅图5，本申请还提供另一种电子设备200。电子设备200包括存储器50和处理器60。存储器50中存储有计算机可读指令。计算机可读指令被存储器50执行时，使得处理器60执行上述任一实施方式的曝光控制方法。

[0135] 图5为一个实施例中电子设备200的内部结构示意图。该电子设备200包括通过系统总线81连接的处理器60、存储器50（例如为非易失性存储介质）、内存储器82、显示屏83和输入装置84。其中，电子设备200的存储器50存储有操作系统和计算机可读指令。该计算机可读指令可被处理器60执行，以实现本申请实施方式的曝光控制方法。该处理器60用于提供计算和控制能力，支撑整个电子设备200的运行。电子设备200的内存储器50为存储器52中的计算机可读指令的运行提供环境。电子设备200的显示屏83可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏等，输入装置84可以是显示屏83上覆盖的触摸层，也可以是电子设备200外壳上设置的按键、轨迹球或触控板，也可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。该电子设备200可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助理或穿戴式设备（例如智能手环、智能手表、智能头盔、智能眼镜）等。本领域技术人员可以理解，图5中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的示意图，并不构成对本申请方案所应用于其上的电子设备200的限定，具体的电子设备200可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

[0136] 请参阅图6，本申请实施例的电子设备200中包括图像处理电路90，图像处理电路90可利用硬件和/或软件组件实现，包括定义ISP（Image Signal Processing，图像信号处理）管线的各种处理单元。图5为一个实施例中图像处理电路90的示意图。如图6所示，为便

于说明,仅示出与本申请实施例相关的图像处理技术的各个方面。

[0137] 如图6所示,图像处理电路90包括ISP处理器91 (ISP处理器91可为处理器60) 和控制逻辑器92。摄像头93捕捉的图像数据首先由ISP处理器91处理,ISP处理器91对图像数据进行分析以捕捉可用于确定摄像头93的一个或多个控制参数的图像统计信息。摄像头93可包括一个或多个透镜932和图像传感器934。图像传感器934可包括色彩滤镜阵列(如Bayer滤镜),图像传感器934可获取每个成像像素捕捉的光强度和波长信息,并提供可由ISP处理器91处理的一组原始图像数据。传感器94(如陀螺仪)可基于传感器94接口类型把采集的图像处理的参数(如防抖参数)提供给ISP处理器91。传感器94接口可以为SMIA(Standard Mobile Imaging Architecture,标准移动成像架构)接口、其它串行或并行照相机接口或上述接口的组合。

[0138] 此外,图像传感器934也可将原始图像数据发送给传感器94,传感器94可基于传感器94接口类型把原始图像数据提供给ISP处理器91,或者传感器94将原始图像数据存储到图像存储器95中。

[0139] ISP处理器91按多种格式逐个像素地处理原始图像数据。例如,每个图像像素可具有8、10、12或14比特的位深度,ISP处理器91可对原始图像数据进行一次或多个图像处理操作、收集关于图像数据的统计信息。其中,图像处理操作可按相同或不同的位深度精度进行。

[0140] ISP处理器91还可从图像存储器95接收图像数据。例如,传感器94接口将原始图像数据发送给图像存储器95,图像存储器95中的原始图像数据再提供给ISP处理器91以供处理。图像存储器95可为存储器50、存储器50的一部分、存储设备、或电子设备内的独立的专用存储器,并可包括DMA(Direct Memory Access,直接直接存储器存取)特征。

[0141] 当接收到来自图像传感器934接口或来自传感器94接口或来自图像存储器95的原始图像数据时,ISP处理器91可进行一个或多个图像处理操作,如时域滤波。处理后的图像数据可发送给图像存储器95,以便在被显示之前进行另外的处理。ISP处理器91从图像存储器95接收处理数据,并对处理数据进行原始域中以及RGB和YCbCr颜色空间中的图像数据处理。ISP处理器91处理后的图像数据可输出给显示器97(显示器97可包括显示屏83),以供用户观看和/或由图形引擎或GPU(Graphics Processing Unit,图形处理器)进一步处理。此外,ISP处理器91的输出还可发送给图像存储器95,且显示器97可从图像存储器95读取图像数据。在一个实施例中,图像存储器95可被配置为实现一个或多个帧缓冲器。此外,ISP处理器91的输出可发送给编码器/解码器96,以便编码/解码图像数据。编码的图像数据可被保存,并在显示于显示器97设备上之前解压缩。编码器/解码器96可由CPU或GPU或协处理器实现。

[0142] ISP处理器91确定的统计数据可发送给控制逻辑器92单元。例如,统计数据可包括自动曝光、自动白平衡、自动聚焦、闪烁检测、黑电平补偿、透镜932阴影校正等图像传感器934统计信息。控制逻辑器92可包括执行一个或多个例程(如固件)的处理元件和/或微控制器,一个或多个例程可根据接收的统计数据,确定摄像头93的控制参数及ISP处理器91的控制参数。例如,摄像头93的控制参数可包括传感器94控制参数(例如增益、曝光控制的积分时间、防抖参数等)、照相机闪光控制参数、透镜932控制参数(例如聚焦或变焦用焦距)、或这些参数的组合。ISP控制参数可包括用于自动白平衡和颜色调整(例如,在RGB处理期间)

的增益水平和色彩校正矩阵,以及透镜932阴影校正参数。

[0143] 以下为运用图6中图像处理技术实现曝光控制方法的步骤:

[0144] 测光以确定各帧待采集图像的目标曝光量;

[0145] 根据各帧待采集图像的目标曝光量和各帧待采集图像预设的感光度,确定各帧待采集图像的曝光时长;

[0146] 对各帧待采集图像中,曝光时长大于时长上限的至少一帧待采集图像,根据时长上限,减小曝光时长,以及对应增大感光度;

[0147] 若增大后的感光度大于感光度上限,将至少一帧待采集图像感光度设定为感光度上限;

[0148] 根据各帧待采集图像的曝光时长和感光度,进行曝光控制。

[0149] 为了实现上述实施例,本申请还提出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上述实施例所述的曝光控制方法。

[0150] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0151] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0152] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本申请的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0153] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPR0M或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其

他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0154] 应当理解,本申请的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如,如果用硬件来实现和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0155] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0156] 此外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0157] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

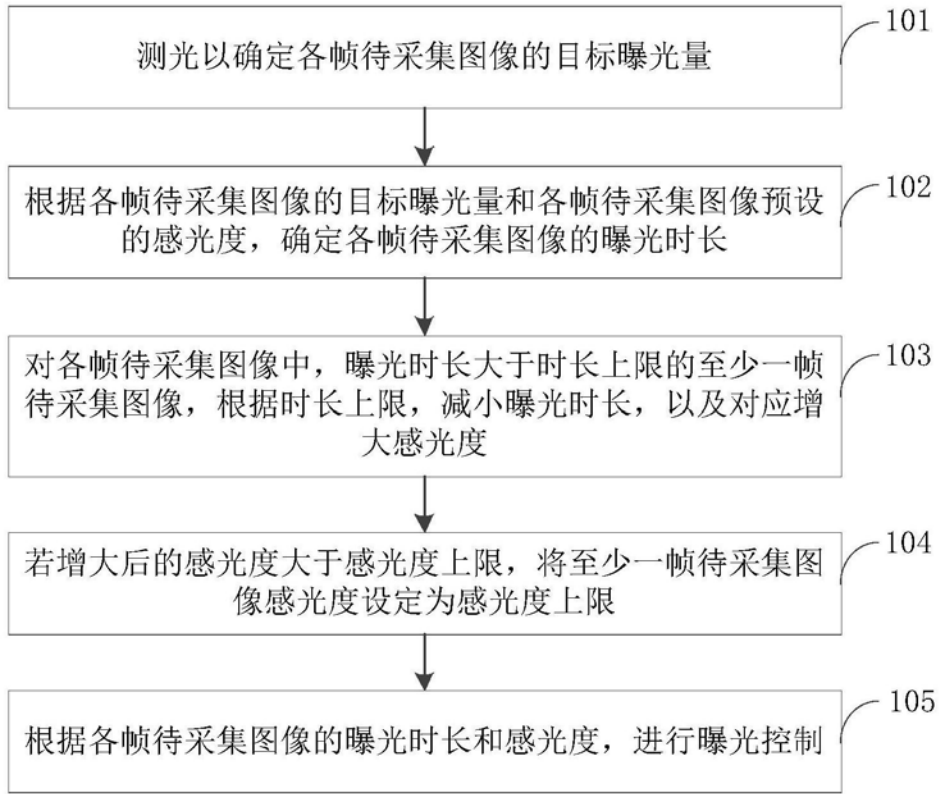


图1

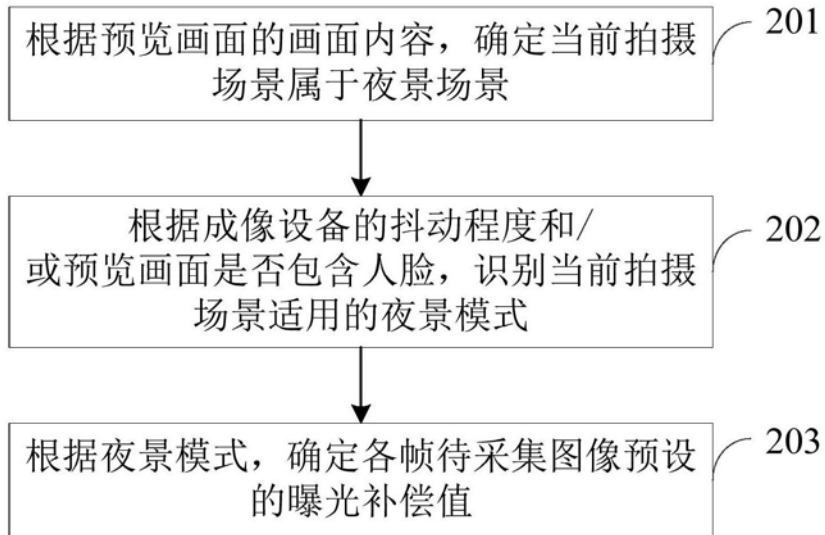


图2

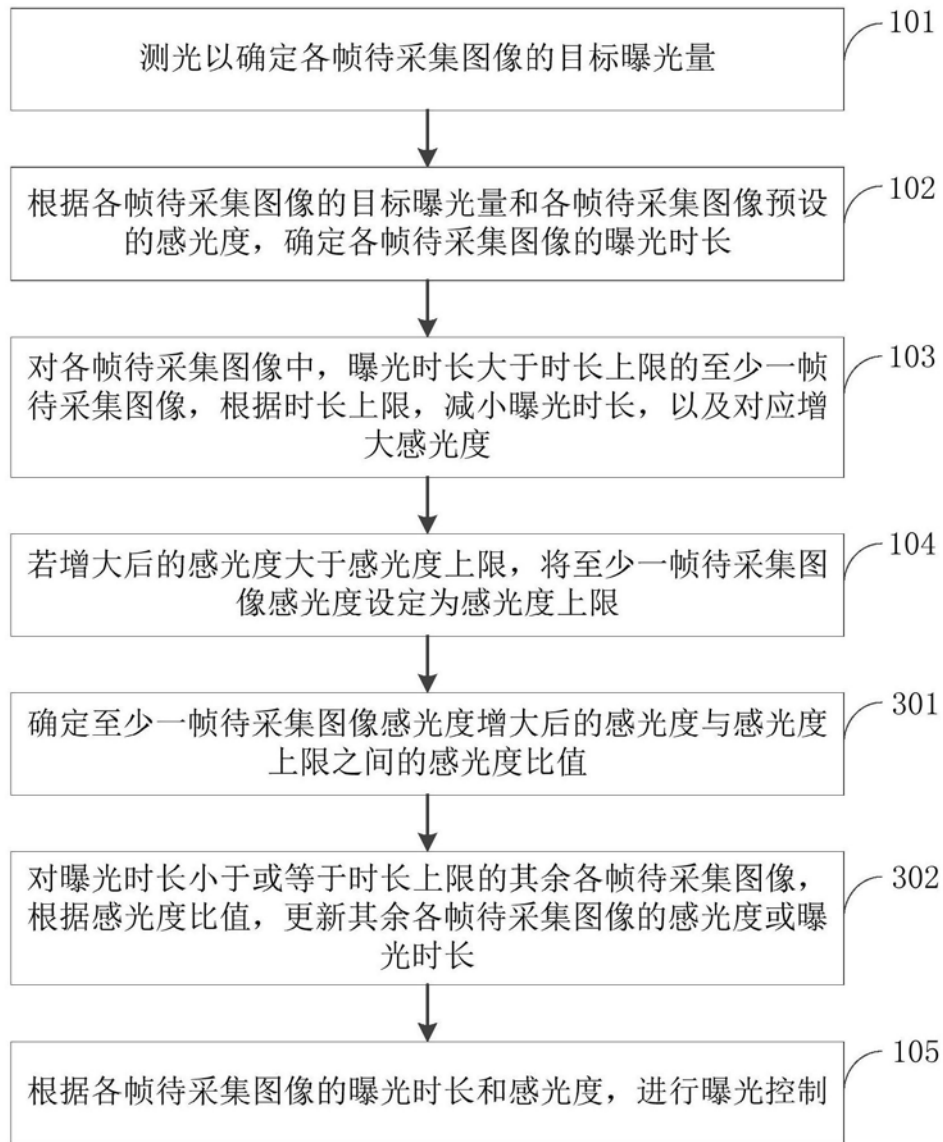


图3

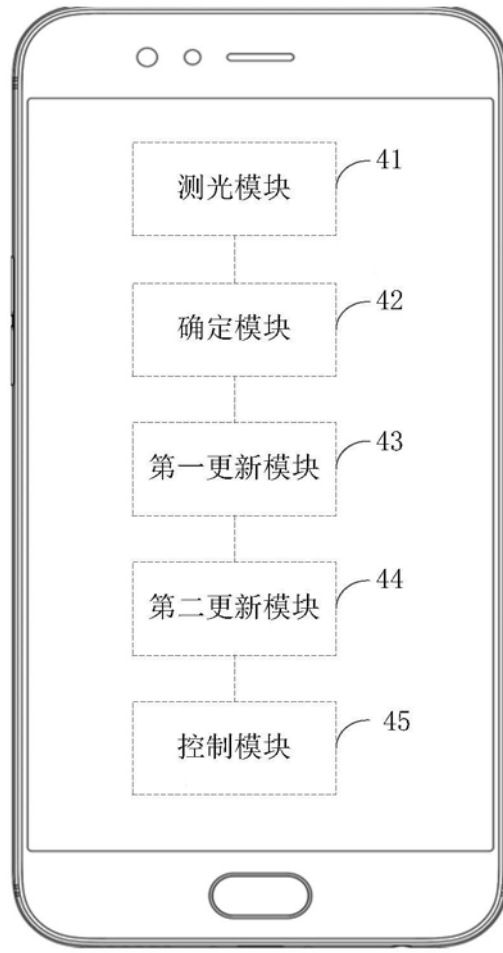


图4

200

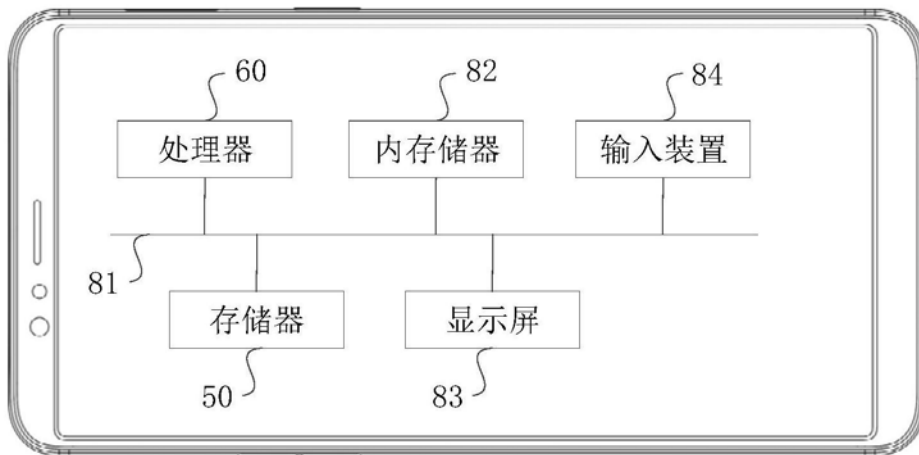


图5

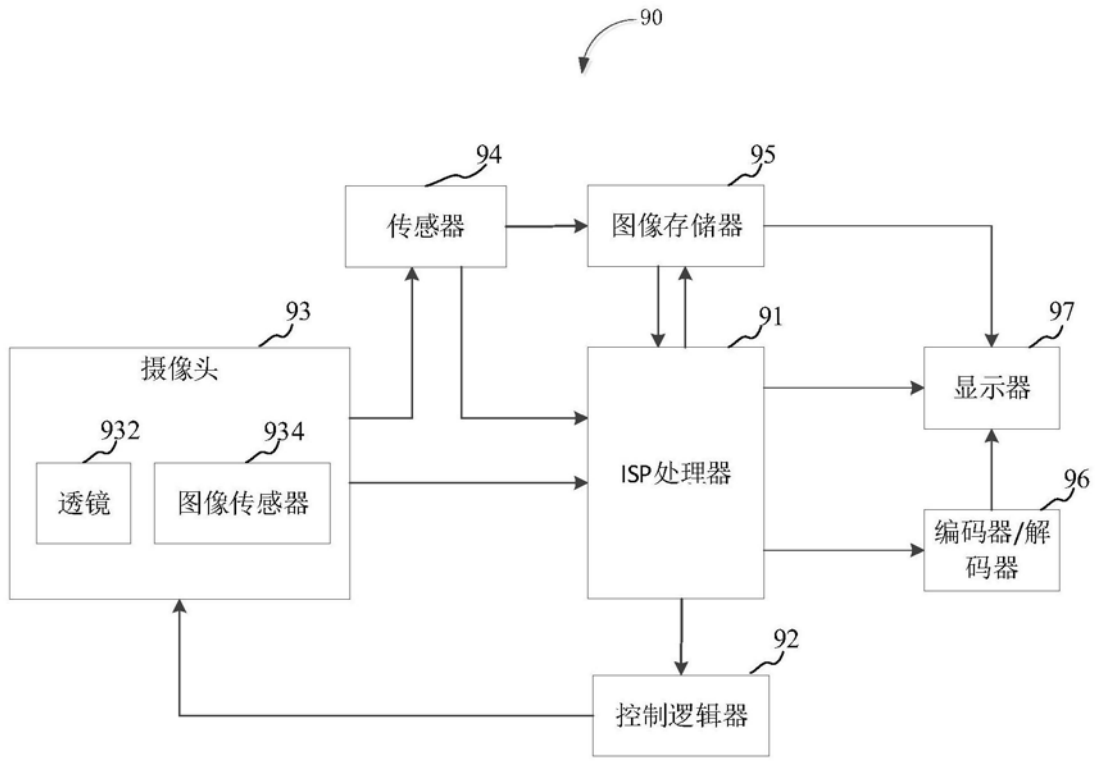


图6