



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105578082 B

(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201610066946.7

H04N 5/374(2011.01)

(22)申请日 2016.01.29

审查员 田小娟

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105578082 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(73)专利权人 深圳市高巨创新科技开发有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区横岗街道横坪公路园岭仔工业区1号1-4层

(72)发明人 高建民

(74)专利代理机构 深圳市博锐专利事务所
44275

代理人 张明

(51)Int.Cl.

H04N 5/361(2011.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种自适应黑电平校正方法

(57)摘要

本发明提供了一种自适应黑电平校正方法,所述方法为:S1在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,并存储;S2获取当前图像,以及当前曝光时间和当前增益;S3根据存储的在不同的曝光时间和增益下的黑电平校准值中,用线性插值法计算当前曝光时间和当前增益对应的各个颜色通道的当前黑电平校准值;S4用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正。所述方法能够根据不同的曝光时间、增益,自适应校正各个像素点的黑电平,抗干扰能力强。

S1在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,并存储

S2获取当前图像,以及当前曝光时间和当前增益

S3根据存储的在不同的曝光时间和增益下的黑电平校准值中,用线性插值法计算当前曝光时间和当前增益对应的各个颜色通道的当前黑电平校准值

S4用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正

1. 一种自适应黑电平校正方法,其特征在于,所述方法为:

S1在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,并存储;

S2获取当前图像,以及当前曝光时间和当前增益;

S3根据存储的在不同的曝光时间和增益下的黑电平校准值中,用线性插值法计算当前曝光时间和当前增益对应的各个颜色通道的当前黑电平校准值;

S4用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正;

步骤S1中,在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,具体为:

S11预设最小曝光时间、最大曝光时间、最小增益、最大增益、曝光时间增加阈值、增益增加阈值;

S12将曝光时间调至最小曝光时间,将增益调至最小增益,并存储;

S13获取全黑环境下的原始图像;

S14计算获取的全黑环境下的原始图像的各个颜色通道的黑电平校准值,并存储;

S15判断步骤S13和S14中的曝光时间是否为最大曝光时间:

若否,则将曝光时间调大一个曝光时间增加阈值,执行步骤S13;

若是,则执行步骤S16;

S16判断步骤S13和S14中的增益是否为最大增益:

若否,则将增益调大一个增益增加阈值,执行步骤S13;

若是,则结束;

所述原始图像和当前图像的数据格式为bayer pattern;

步骤S4中,用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正,具体为:

S41获取当前图像的每个像素点的像素值;

S42将第一个像素点作为当前像素点;

S43判断当前像素点的像素值是否小于与之相同颜色通道的当前黑电平校准值:

若是,则将当前像素点的像素值赋值为0;

若否,则将当前像素点的像素值赋值为(当前像素点的像素值-与之相同颜色通道的当前黑电平校准值);

S44判断当前像素点是否为最后一个像素点:

若否,则将下一个像素点作为当前像素点,执行步骤S43;

若是,则结束。

2. 根据权利要求1所述的自适应黑电平校正方法,其特征在于,步骤S14中,计算获取的全黑环境下的原始图像的各个颜色通道的黑电平校准值,具体为:

S141以像素点为单位,将获取的全黑环境下的原始图像划分为n个的L*D窗口;

S142选取第一个L*D窗口作为当前的L*D窗口;

S143采用中值滤波算法分别计算出当前的L*D窗口内的各个颜色通道的黑电平中值;

S144判断当前的L*D窗口是否为第n个的L*D窗口;

若否,则将下一个L*D窗口作为当前的L*D窗口,执行步骤S143;

若是,则执行步骤S145;

S145用平均值法分别计算n个的L*D窗口中各个颜色通道的黑电平中值平均值;

S146将所述各个颜色通道的黑电平中值平均值分别作为各个颜色通道的黑电平校准值。

3.根据权利要求1所述的自适应黑电平校正方法,其特征在于,最小曝光时间为1/8000S,最大曝光时间为180S,最小增益为1X,最大增益为128X。

4.根据权利要求3所述的自适应黑电平校正方法,其特征在于,曝光时间增加阈值为0.5~2倍的当前曝光时间,增益增加阈值为0.5~2倍的当前增益。

一种自适应黑电平校正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理技术领域,特别涉及一种自适应黑电平校正方法。

背景技术

[0002] 近年来,具有小尺寸、低功耗、低成本等优势 CMOS (Complementary-metal-oxide-semiconductor) 图像传感器越来越受市场喜爱,普遍应用于数码相机、行车记录仪、运动相机之类的影像产品中。为了使影像更接近人眼的真实效果,相机的图像处理芯片会对 CMOS 图像传感器的影像信号进行一系列的处理,其中就包括黑电平校正。

[0003] 通常在全黑环境下,图像传感器没有感应到光线,但此时的图像信号却不是一个零值,这就产生了黑电平,传统的黑电平校正方法是设定一个偏移值,将图像信号校正为零。然而,由于制作工艺、结构差异等问题导致了图像信号的各个颜色通道会产生不同的黑电平值,并且,相同颜色通道的黑电平随着曝光时间、温度、增益等变化而变化。这种固定一个偏移值一刀切的校正方式显然无法得到令人满意的图像效果。

[0004] 公开号为 CN104735368A 的中国发明专利公开了一种 CMOS 传感器及其图像中黑电平的调整方法和装置,所述方法为:分别计算 CMOS 传感器图像中每个颜色通道内黑电平的平均值;计算所述 CMOS 传感器图像中黑电平的目标值;分别计算所述每个颜色通道内所述黑电平平均值和所述黑电平的目标值差值的绝对值,当所述差值的绝对值大于第一阈值时,对对应颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整;以及当所述差值的绝对值小于所述第一阈值时,对对应颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整。虽然考虑了不同的颜色通道对黑电平校正准确性的影响,但是所考虑的参数太少,还不够准确,图像质量仍有待提高。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种能够根据不同的曝光时间、增益,自适应校正各个颜色通道的黑电平的自适应黑电平校正方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种自适应黑电平校正方法,其特征在于,所述方法为:

[0008] S1 在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,并存储;

[0009] S2 获取当前图像,以及当前曝光时间和当前增益;

[0010] S3 根据存储的在不同的曝光时间和增益下的黑电平校准值中,用线性插值法计算当前曝光时间和当前增益对应的各个颜色通道的当前黑电平校准值;

[0011] S4 用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正。

[0012] 本发明的有益效果在于:先计算和存储在不同的曝光时间和增益下,原始图形的各颜色通道的黑电平校准值,再利用线性插值法计算当前曝光时间和当前增益下的各颜色通道的当前黑电平校准值,最后根据各颜色通道的黑电平校准值对当前图像进行黑电平校

正,充分考虑了曝光时间和增益对不通过颜色通道的黑电平的影响,大大降低曝光时间和增益对图像的对比度的影响,增强图像对比度,提高图像质量,提高图像适应各种不同亮度环境的能力。

附图说明

[0013] 图1为本发明实施例一的自适应黑电平校正方法的流程图;

[0014] 图2为本发明实施例二的步骤S1的具体方法的流程图;

[0015] 图3为本发明实施例二的步骤S14的具体方法的流程图;

[0016] 图4为本发明实施例二的步骤S4的具体方法的流程图。

具体实施方式

[0017] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0018] 本发明最关键的构思在于:充分考虑不同的曝光时间和增益对不同颜色的黑电平的影响,并用线性插值法计算当前曝光时间和当前增益所对应的不同颜色的黑电平校准值,提高图像对比度的同时,提高图像的环境适应能力。

[0019] 请参照图1至图4,本发明提供了一种自适应黑电平校正方法,所述方法为:

[0020] S1在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,并存储;

[0021] S2获取当前图像,以及当前曝光时间和当前增益;

[0022] S3根据存储的在不同的曝光时间和增益下的黑电平校准值中,用线性插值法计算当前曝光时间和当前增益对应的各个颜色通道的当前黑电平校准值;

[0023] S4用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正。

[0024] 进一步的,步骤S1中,在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,具体为:

[0025] S11预设最小曝光时间、最大曝光时间、最小增益、最大增益、曝光时间增加阈值、增益增加阈值;

[0026] S12将曝光时间调至最小曝光时间,将增益调至最小增益,并存储;

[0027] S13获取全黑环境下的原始图像;

[0028] S14计算获取的全黑环境下的原始图像的各个颜色通道的黑电平校准值,并存储;

[0029] S15判断步骤S13和S14中的曝光时间是否为最大曝光时间;

[0030] 若否,则将曝光时间调大一个曝光时间增加阈值,执行步骤S13;

[0031] 若是,则执行步骤S16;

[0032] S16判断步骤S13和S14中的增益是否为最大增益;

[0033] 若否,则将增益调大一个增益增加阈值,执行步骤S13;

[0034] 若是,则结束。

[0035] 由上述描述可知,曝光时间从最小曝光时间逐渐变大至最大曝光时间,每次按照曝光时间增加阈值增大,增益从最小增益逐渐变大至最大增益,每次按照增益增加阈值增大,每次只改变曝光时间或者只改变增益,并计算全黑环境下的原始图像的各颜色通道的

黑电平校准值,充分考虑全黑环境下的黑电平本身存在的误差,以及不同颜色的黑电平存在的差异,方法合理,提高图像的对比度和清晰度,提高图像的环境适应能力。

[0036] 进一步的,步骤S14中,计算获取的全黑环境下的原始图像的各个颜色通道的黑电平校准值,具体为:

[0037] S141以像素点为单位,将获取的全黑环境下的原始图像划分为n个的L*D窗口;

[0038] S142选取第一个L*D窗口作为当前的L*D窗口;

[0039] S143采用中值滤波算法分别计算出当前的L*D窗口内的各个颜色通道的黑电平中值;

[0040] S144判断当前的L*D窗口是否为第n个的L*D窗口;

[0041] 若否,则将下一个L*D窗口作为当前的L*D窗口,执行步骤S143;

[0042] 若是,则执行步骤S145;

[0043] S145用平均值法分别计算n个的L*D窗口中各个颜色通道的黑电平中值平均值;

[0044] S146将所述各个颜色通道的黑电平中值平均值分别作为各个颜色通道的黑电平校准值。

[0045] 由上述描述可知,在计算全黑环境下的原始图像的各颜色通道的黑电平校准值时,采用划分窗口的方法,将原始图像划分为n个的L*D窗口,其中L为窗口长度方向所包含的像素点数目,D为窗口宽度方向所包含的像素点数目,可降低环境对原始图像的黑电平校准值计算的影响;采用中值滤波法计算各窗口内的各颜色通道的黑电平中值,具有良好的滤除噪声的优点,且计算简便,提高数据处理速度;各窗口的各颜色通道的黑电平中值计算出来后,再采用平均值法计算各颜色通道的黑电平中值平均值作为各颜色通道的黑电平校准值,方法合理便捷。

[0046] 进一步的,最小曝光时间为1/8000S,最大曝光时间为180S,最小增益为1X,最大增益为128X。

[0047] 由上述描述可知,最小曝光时间、最大曝光时间、最小增益、最大增益的取值根据实际使用需求确定,均为常用的曝光时间和增益,则所述方法覆盖全面,应用范围广泛。

[0048] 进一步的,曝光时间增加阈值为0.5~2倍的当前曝光时间,增益增加阈值为0.5~2倍的当前增益。

[0049] 由上述描述可知,下一曝光时间为当前曝光时间的1.5~3倍,下一增益为当前增益的1.5~3倍,曝光时间和增益按照倍数进行增加,符合实际使用情况,方法合理。

[0050] 进一步的,所述原始图像和当前图像的数据格式为bayer pattern。

[0051] 由上述描述可知,bayer pattern格式的图像,每个像素点对应一种颜色,则每个像素点的像素值即为该像素点的颜色数值,便于对图像的不同颜色的黑电平的校正计算,方法合理便捷。

[0052] 进一步的,步骤S4中,用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正,具体为:

[0053] S41获取当前图像的每个像素点的像素值;

[0054] S42将第一个像素点作为当前像素点;

[0055] S43判断当前像素点的像素值是否小于与之相同颜色通道的当前黑电平校准值;

[0056] 若是,则将当前像素点的像素值赋值为0;

[0057] 若否,则将当前像素点的像素值赋值为(当前像素点的像素值-与之相同颜色通道的当前黑电平校准值);

[0058] S44判断当前像素点是否为最后一个像素点:

[0059] 若否,则将下一个像素点作为当前像素点,执行步骤S43;

[0060] 若是,则结束。

[0061] 由上述描述可知,每个像素点对应一种颜色,则对当前像素点的黑电平的校正,只需要找出与该像素点颜色相同的颜色通道的当前黑电平校准值,将该当前黑电平校准值与当前像素点的像素值进行比较,校正后得到的像素值大于等于0,当前图像的黑电平的校正通过对各像素点逐一进行黑电平校正实现,方法合理,操作便捷,避免当前图像中的像素点互相影响,抗干扰能力强。

[0062] 请参照图1,本发明的实施例一为:

[0063] 一种自适应黑电平校正方法,所述方法为:

[0064] S1在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,并存储;

[0065] S2获取当前图像,以及当前曝光时间和当前增益;

[0066] S3根据存储的在不同的曝光时间和增益下的黑电平校准值中,用线性插值法计算当前曝光时间和当前增益对应的各个颜色通道的当前黑电平校准值;

[0067] S4用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正。

[0068] 其中,所述原始图像和当前图像的数据格式为bayer pattern。

[0069] 请参照图1至图4,本发明的实施例二为:

[0070] 一种自适应黑电平校正方法,在实施例一的基础上,具体为:

[0071] 1、请参照图2,步骤S1中,在不同的曝光时间和增益下,获取全黑环境下的原始图像,计算获取的全黑环境下的原始图像中各个颜色通道的黑电平校准值,具体为:

[0072] S11预设最小曝光时间、最大曝光时间、最小增益、最大增益、曝光时间增加阈值、增益增加阈值;

[0073] S12将曝光时间调至最小曝光时间,将增益调至最小增益,并存储;

[0074] S13获取全黑环境下的原始图像;

[0075] S14计算获取的全黑环境下的原始图像的各个颜色通道的黑电平校准值,并存储;

[0076] S15判断步骤S13和S14中的曝光时间是否为最大曝光时间:

[0077] 若否,则将曝光时间调大一个曝光时间增加阈值,执行步骤S13;

[0078] 若是,则执行步骤S16;

[0079] S16判断步骤S13和S14中的增益是否为最大增益:

[0080] 若否,则将增益调大一个增益增加阈值,执行步骤S13;

[0081] 若是,则结束。

[0082] 其中,最小曝光时间为1/8000S,最大曝光时间为180S,最小增益为1X,最大增益为128X;曝光时间增加阈值为0.5~2倍的当前曝光时间,增益增加阈值为0.5~2倍的当前增益。0.5~2

[0083] 2、请参照图3,步骤S14中,计算获取的全黑环境下的原始图像的各个颜色通道的黑电平校准值,具体为:

- [0084] S141以像素点为单位,将获取的全黑环境下的原始图像划分为n个的L*D窗口;
- [0085] S142选取第一个L*D窗口作为当前的L*D窗口;
- [0086] S143采用中值滤波算法分别计算出当前的L*D窗口内的各个颜色通道的黑电平中值;
- [0087] S144判断当前的L*D窗口是否为第n个的L*D窗口;
- [0088] 若否,则将下一个L*D窗口作为当前的L*D窗口,执行步骤S143;
- [0089] 若是,则执行步骤S145;
- [0090] S145用平均值法分别计算n个的L*D窗口中各个颜色通道的黑电平中值平均值;
- [0091] S146将所述各个颜色通道的黑电平中值平均值分别作为各个颜色通道的黑电平校准值。
- [0092] 3、请参照图4,步骤S4中,用所述各个颜色通道的当前黑电平校准值,对所述当前图像进行黑电平校正,具体为:
- [0093] S41获取当前图像的每个像素点的像素值;
- [0094] S42将第一个像素点作为当前像素点;
- [0095] S43判断当前像素点的像素值是否小于与之相同颜色通道的当前黑电平校准值;
- [0096] 若是,则将当前像素点的像素值赋值为0;
- [0097] 若否,则将当前像素点的像素值赋值为(当前像素点的像素值-与之相同颜色通道的当前黑电平校准值);
- [0098] S44判断当前像素点是否为最后一个像素点;
- [0099] 若否,则将下一个像素点作为当前像素点,执行步骤S43;
- [0100] 若是,则结束。
- [0101] 综上所述,本发明提供的自适应黑电平校正方法,对不同曝光时间和增益下的全黑环境下的原始图像进行窗口划分,通过中值滤波法计算原始图像的各窗口的黑电平的黑电平中值,通过平均值法计算原始图像中各颜色通道的黑电平的黑电平中值平均值,通过线性插值法计算当前图像的当前黑电平校准值,通过逐个像素点黑电平校正的方法对当前图像进行黑电平校正,所述方法充分考虑了曝光时间、增益对图像黑电平的影响,且具有较强的滤除噪声的能力,以及抗干扰的能力,提高图像的对比度,提高图像质量。
- [0102] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

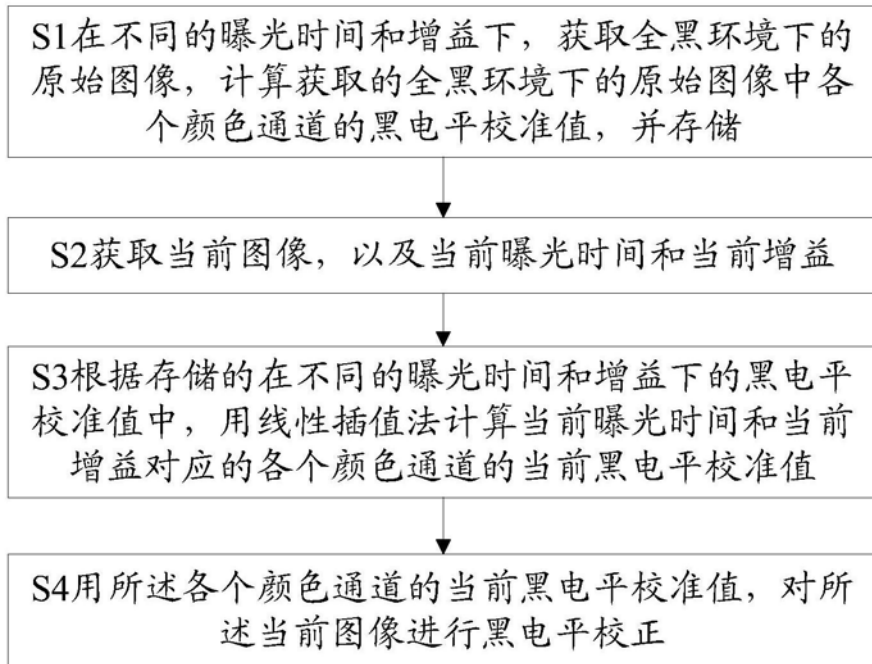


图1

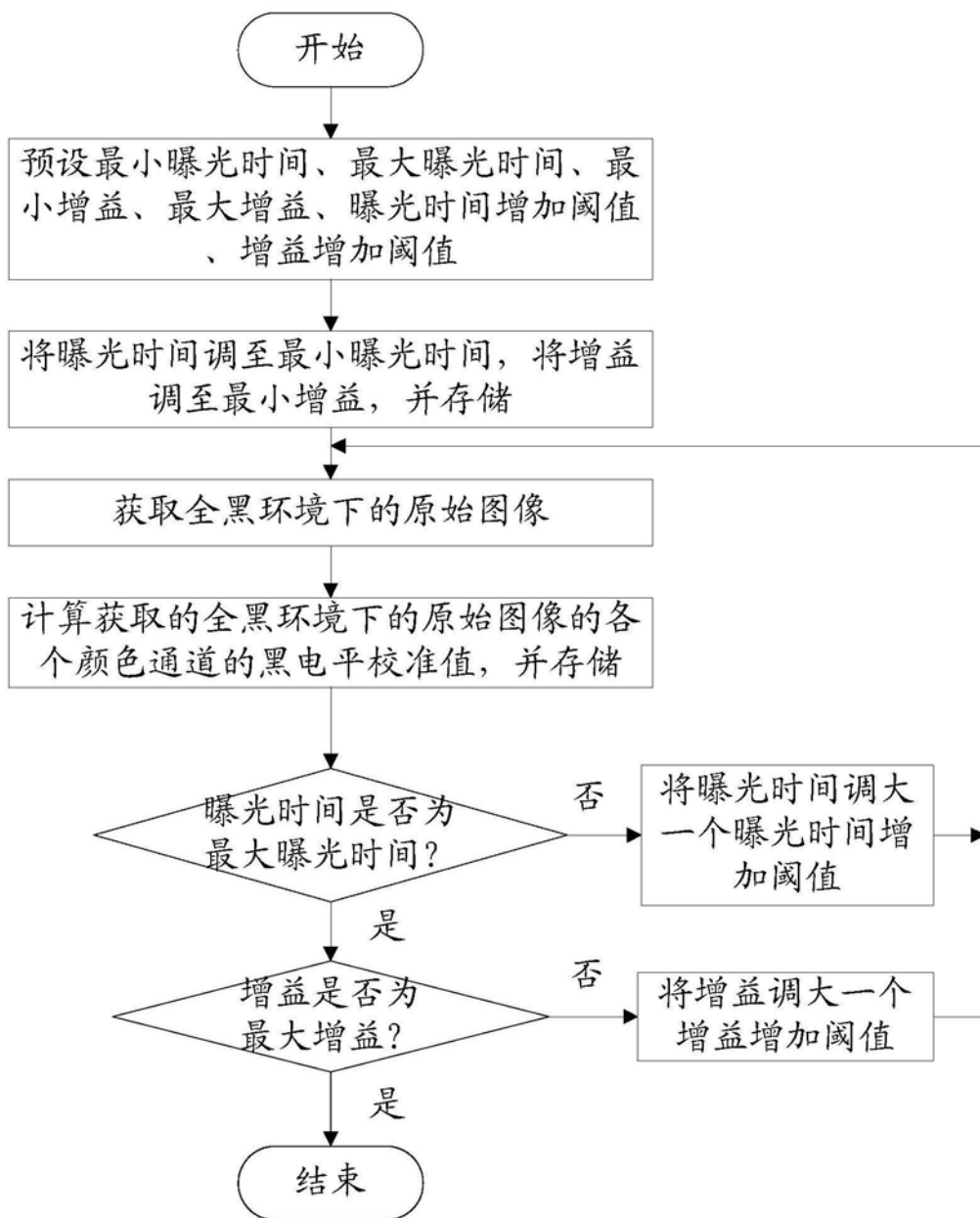


图2

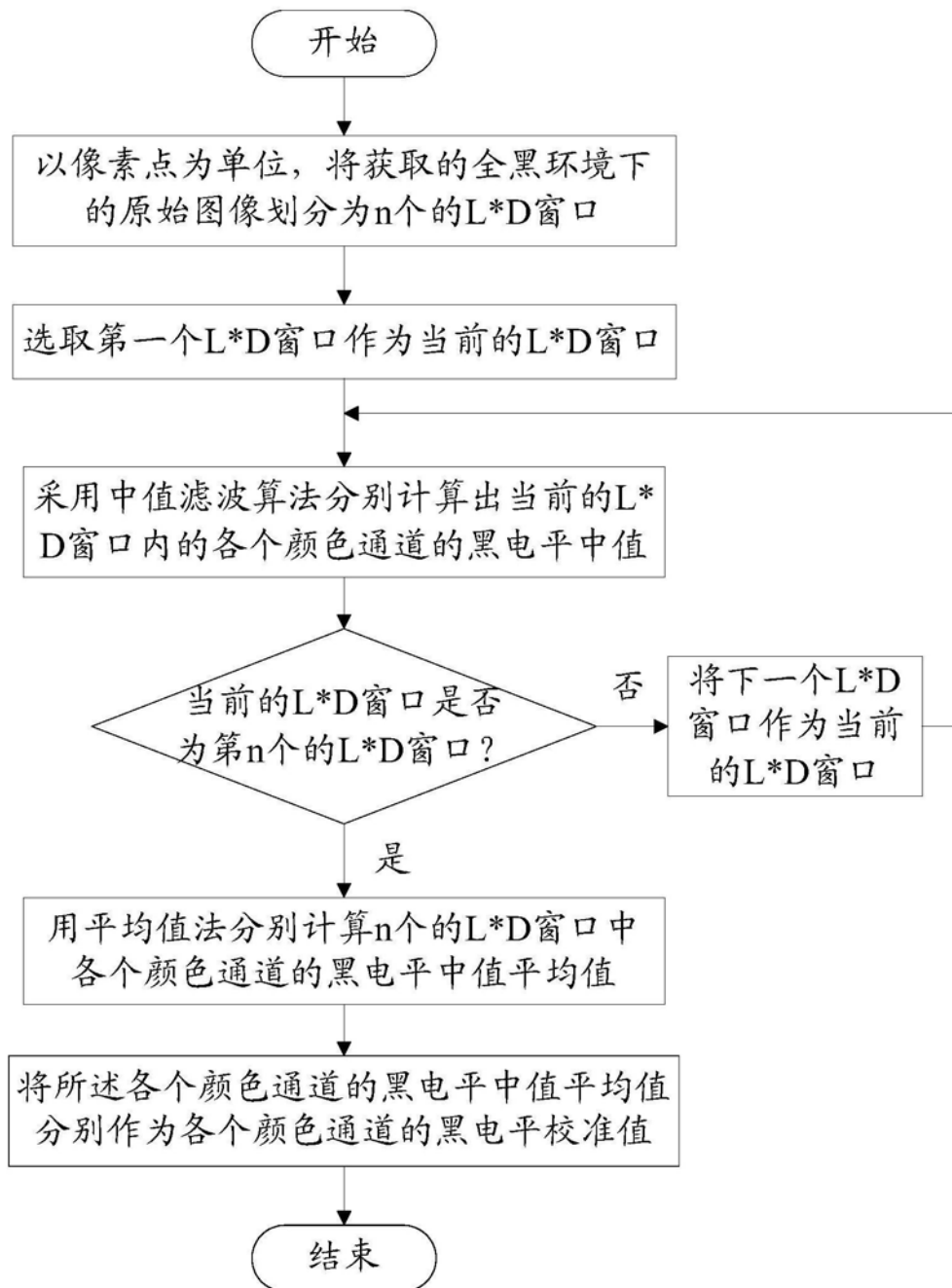


图3

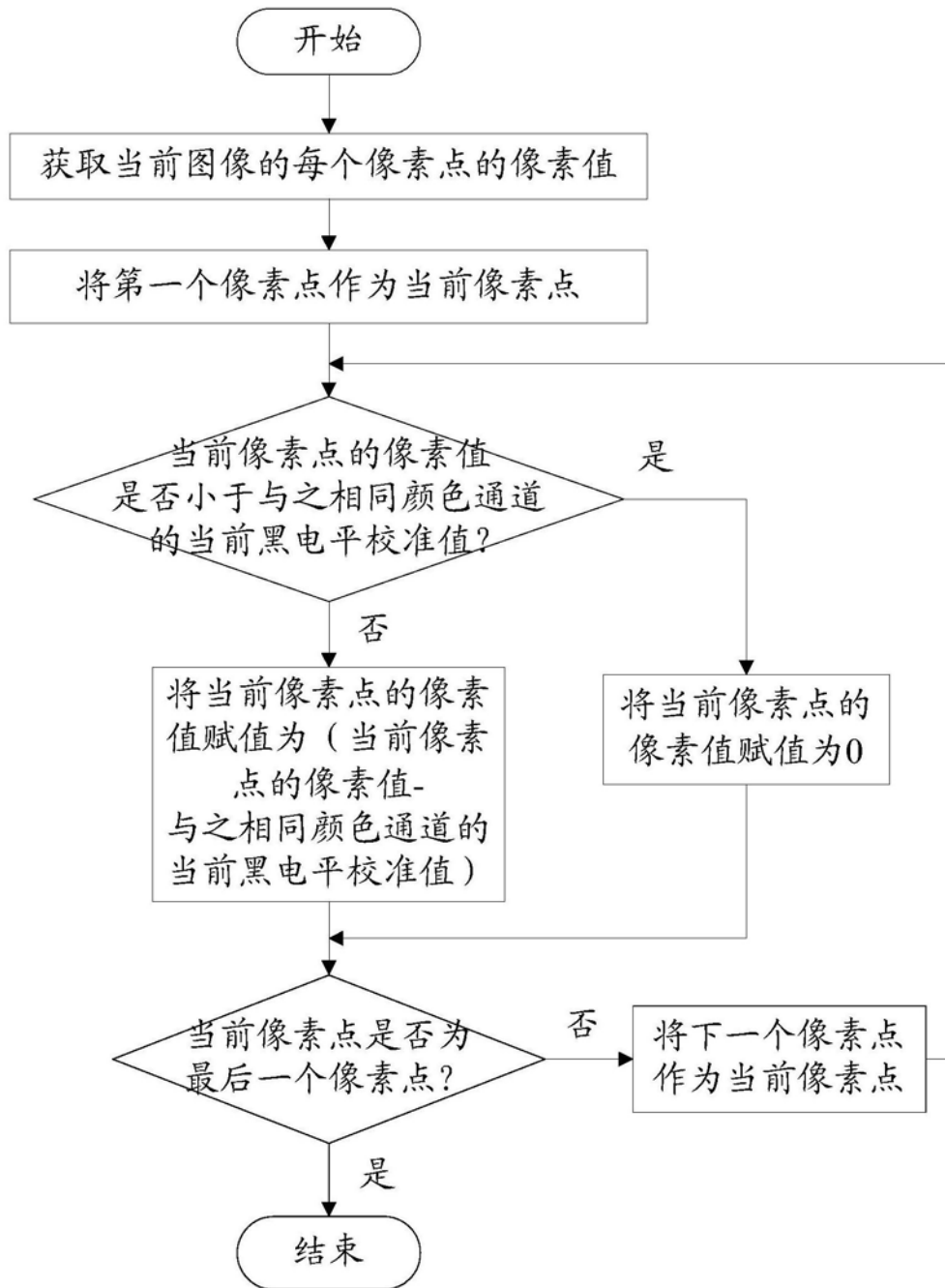


图4