



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110012235 A
(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910438400.3

(22)申请日 2019.05.24

(71)申请人 上海商米科技有限公司
地址 200433 上海市杨浦区淞沪路388号创
智天地7号楼605
申请人 深圳米开朗基罗科技有限公司

(72)发明人 蔡晓桓 胡华侨

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100
代理人 孙英杰 陈亮

(51)Int.Cl.
H04N 5/235(2006.01)

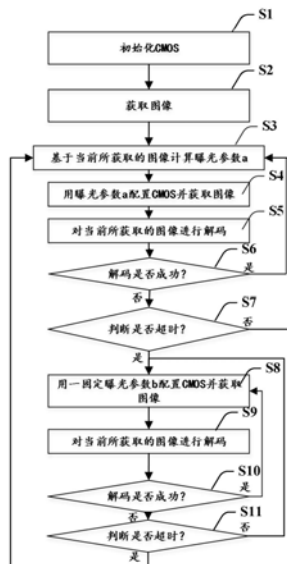
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

成像曝光控制方法及装置、计算机可读存储
介质、系统

(57)摘要

本发明涉及一种成像曝光控制方法及装置、
计算机可读存储介质以及成像曝光控制系统。该
成像曝光控制方法包括：步骤S1，初始化CMOS；
步骤S2，获取图像；步骤S3，基于当前所获取的图
像计算曝光参数a；步骤S4，根据曝光参数a对CMOS
进行配置，并获取图像；步骤S5，对当前所获取的
图像进行解码；步骤S6，若解码成功则执行步骤
S3；步骤S7，判断是否超时，若未超时则执行步骤
S3；步骤S8，用一固定的曝光参数b对CMOS进行配
置，并获取图像。通过本发明提供的方案有助于
在不同场景模式下采集有用图像，获取有效条码
信息。



1. 一种成像曝光控制方法,适用于条码扫描器,包括:

步骤S1,初始化CMOS;

步骤S2,获取图像;

步骤S3,基于当前所获取的图像计算曝光参数a;

步骤S4,根据所述曝光参数a对所述CMOS进行配置,并获取图像;

步骤S5,对当前所获取的图像进行解码;

步骤S6,若解码成功则执行步骤S3;

步骤S7,判断是否超时,若未超时则执行步骤S3;

步骤S8,用一固定的曝光参数b对CMOS进行配置,并获取图像;

步骤S9,对当前所获取的图像进行解码;

步骤S10,若解码成功则执行步骤S8;

步骤S11,判断是否超时,若未超时则执行步骤S8,若超时,则返回步骤S3。

2. 如权利要求1所述的成像曝光控制方法,其特征在于,所述曝光参数a的计算方式如下:

$$a = (t * a') / \left(\sum_{i,j}^{m,n} f(i * r, j * r) / (m * n) \right)$$

其中,a'为曝光参数a上一次所设置的值,t为目标亮度,r为图像缩小尺度,i与j为横坐标和纵坐标,m与n为图像缩小后的宽和高。

3. 如权利要求1所述的成像曝光控制方法,其特征在于,在步骤S7中,判断距离前次解码成功的时长是否超过N1秒,若未超过N1秒则执行步骤S3。

4. 如权利要求3所述的成像曝光控制方法,其特征在于,在步骤S11中,判断距离前次解码成功的时长是否超过N2秒,若未超过N2秒则执行步骤S8,若超过N2秒,则返回步骤S3。

5. 如权利要求3所述的成像曝光控制方法,其特征在于,N1=N2。

6. 如权利要求1所述的成像曝光控制方法,其特征在于,根据所述CMOS的型号并结合屏幕条码在不同曝光参数下的表现来确定所述曝光参数b。

7. 如权利要求6所述的成像曝光控制方法,其特征在于,所述曝光参数b的数值小于所述曝光参数a的数值。

8. 如权利要求1所述的成像曝光控制方法,其特征在于,在步骤S1中,根据所述CMOS的型号来初始化其相应的配置表,并关闭所述CMOS配置表中的自动曝光模式。

9. 一种成像曝光控制装置,适用于权利要求1至8任一所述的成像曝光控制方法,其特征在于,包括,

CMOS模块;

获取图像模块,适于获取图像;

曝光参数模块,适于获取曝光参数,以对所述CMOS模块进行配置;

图像解码模块,适于对当前所获取的图像进行解码;

比较模块,适于判断解码是否成功;

超时模块,适于判断是否存在超时。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机指令,其特征在于,所述计算机指令

运行时执行权利要求1至8任一项所述成像曝光控制方法的步骤。

11. 一种成像曝光控制系统,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机指令,其特征在于,所述处理器运行所述计算机指令时执行权利要求1至8任一项所述成像曝光控制方法的步骤。

成像曝光控制方法及装置、计算机可读存储介质、系统

技术领域

[0001] 本发明涉及条码识读技术领域,特别涉及一种成像曝光控制方法及装置、计算机可读存储介质、系统。

背景技术

[0002] 现今,条码扫描器广泛应用于移动支付、快递仓储物流、图书服装医药等多个领域。在不同的使用场景下,由于条码显示介质的不同(主要是纸质条码和屏幕条码)、所处的光照环境不同、以及成像系统不同、被扫条码的运动状态不同等因素,为了得到高质量的成像效果,对条码扫描器的成像控制系统有很大的挑战。

[0003] 目前大部分条码扫描器都是采用摄像头自带的自动曝光模式来采集图像,在这种模式下,当采集到的图像亮度过低时,摄像头会通过增加曝光时间或提高曝光增益等方式来提高采集图像的整体亮度,当采集到的图像亮度过高时,摄像头会通过减少曝光时间或降低曝光增益来降低采集图像的整体亮度,避免图像过度曝光。在实际应用中,当目标亮度设置较高时,虽然在扫描纸质条码时有较好的性能表现,但在扫描屏幕条码时,由于屏幕本身会发光,当屏幕条码稍微离摄像头远一点时,整个屏幕就会过度曝光,当屏幕条码从摄像头视角外快速进入视角内时也会出现过度曝光的情况,过了一段时间后采集的图像才会被调整至理想亮度。当目标亮度设置较低,在扫描屏幕条码时有更长的景深与更高的运动容差,纸质条码由于亮度太低而几乎完全不可识别。

[0004] 中国发明专利申请CN106846670A公布了一种用于POS端的条码识读方法,该方法在条码识读的过程中设置在每间隔N帧的情况下,自动切换所述摄像头模组的参数。该摄像头模组的参数包括目标亮度与曝光值。在每次切换参数后,仍需要一段时间才能将图像亮度收敛至目标亮度。该方法在每隔N帧会切换摄像头模组的参数,当N取较大的值时,摄像头有足够的时间将图像亮度收敛至目标亮度,但如果当前是需要另一个目标亮度的场景时,就必须等到切换参数后再收敛至目标亮度时才能采集到理想图像,这样的方式效率较低,从触发到成功解码所花的时间太长,影响用户体验。当N取较小值时,摄像头没有足够的时间将图像亮度收敛至目标亮度就切换了参数,这使得条码扫描器只能在两个初始曝光值的适用范围内采集到可用的图像。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种成像曝光控制方法及装置、计算机可读存储介质、系统,通过该成像曝光控制方法有助于在不同场景模式下采集有用图像,获取有效条码信息。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种成像曝光控制方法,适用于条码扫描器,包括:

[0007] 步骤S1,初始化CMOS;

[0008] 步骤S2,获取图像;

- [0009] 步骤S3,基于当前所获取的图像计算曝光参数a;
- [0010] 步骤S4,根据所述曝光参数a对所述CMOS进行配置,并获取图像;
- [0011] 步骤S5,对当前所获取的图像进行解码;
- [0012] 步骤S6,若解码成功则执行步骤S3;
- [0013] 步骤S7,判断是否超时,若未超时则执行步骤S3;
- [0014] 步骤S8,用一固定的曝光参数b对CMOS进行配置,并获取图像;
- [0015] 步骤S9,对当前所获取的图像进行解码;
- [0016] 步骤S10,若解码成功则执行步骤S8;
- [0017] 步骤S11,判断是否超时,若未超时则执行步骤S8,若超时,则返回步骤S3。
- [0018] 根据本发明的一个实施例,所述曝光参数a的计算方式如下:

$$[0019] \quad a = (t * a') / \left(\sum_{i,j}^{m,n} f(i * r, j * r) / (m * n) \right)$$

[0020] 其中,a'为曝光参数a上一次所设置的值,t为目标亮度,r为图像缩小尺度,i与j为横坐标和纵坐标,m与n为图像缩小后的宽和高。

[0021] 根据本发明的一个实施例,在步骤S7中,判断距离前次解码成功的时长是否超过N1秒,若未超过N1秒则执行步骤S3。

[0022] 根据本发明的一个实施例,在步骤S11中,判断距离前次解码成功的时长是否超过N2秒,若未超过N2秒则执行步骤S8,若超过N2秒,则返回步骤S3。

[0023] 根据本发明的一个实施例,N1=N2。

[0024] 根据本发明的一个实施例,根据所述CMOS的型号并结合屏幕条码在不同曝光参数下的表现来确定所述曝光参数b。

[0025] 根据本发明的一个实施例,所述曝光参数b的数值小于所述曝光参数a的数值。

[0026] 根据本发明的一个实施例,在步骤S1中,根据所述CMOS的型号来初始化其相应的配置表,并关闭所述CMOS配置表中的自动曝光模式。

[0027] 本发明还提供了一种成像曝光控制装置,适用于前述成像曝光控制方法,包括,

[0028] CMOS模块;

[0029] 获取图像模块,适于获取图像;

[0030] 曝光参数模块,适于获取曝光参数,以对所述CMOS模块进行配置;

[0031] 图像解码模块,适于对当前所获取的图像进行解码;

[0032] 比较模块,适于判断解码是否成功;

[0033] 超时模块,适于判断是否存在超时。

[0034] 本发明还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令运行时执前述任一项所述成像曝光控制方法的步骤。

[0035] 本发明还提供了一种成像曝光控制系统,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有能够在所述处理器上运行的计算机指令,其特征在于,所述处理器运行所述计算机指令时执行前述任一项所述成像曝光控制方法的步骤。

[0036] 本发明是通过控制CMOS的曝光在两种方式间不断切换来采集图像,一种方式是将图像亮度维持在一定程度的自动曝光,另一种方式是将曝光时间锁定在一个固定值,两种

方式交叉进行,互不影响,从而获取有效条码信息。

附图说明

[0037] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明,其中:

[0038] 图1是本发明一实施例的成像曝光控制方法的流程图;

[0039] 图2是本发明一实施例的成像曝光控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明。

[0041] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其它不同于在此描述的其它方式来实施,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0042] 如本申请和权利要求书中所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其他的步骤或元素。

[0043] 在详述本申请实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本申请保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0044] 为了方便描述,此处可能使用诸如“之下”、“下方”、“低于”、“下面”、“上方”、“上”等等的空间关系词语来描述附图中所示的一个元件或特征与其他元件或特征的关系。将理解到,这些空间关系词语意图包含使用中或操作中的器件的、除了附图中描绘的方向之外的其他方向。例如,如果翻转附图中的器件,则被描述为在其他元件或特征“下方”或“之下”或“下面”的元件的方向将改为在所述其他元件或特征的“上方”。因而,示例性的词语“下方”和“下面”能够包含上和下两个方向。器件也可能具有其他朝向(旋转90度或处于其他方向),因此应相应地解释此处使用的空间关系描述词。此外,还将理解,当一层被称为在两层“之间”时,它可以是所述两层之间仅有的层,或者也可以存在一个或多个介于其间的层。

[0045] 在本申请的上下文中,所描述的第一特征在第二特征之“上”的结构可以包括第一和第二特征形成直接接触的实施例,也可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例,这样第一和第二特征可能不是直接接触。

[0046] 图1是本发明一实施例的成像曝光控制方法的流程图。所谓曝光控制是指基于相机测光结果,通过光圈、快门和ISO等参数的合理配置,使目标画面准确曝光的过程。本发明提供的一种适用于条码扫描器的成像曝光控制方法,通过曝光参数对CMOS进行配置,从而控制CMOS的曝光强度并获取包含有清晰条码的目标图像,进而识读该条码。

[0047] 本发明提供了一种成像曝光控制方法,包括:

[0048] 步骤S1,初始化CMOS。CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor),为互补金属氧化物半导体,主要是利用硅和锗这两种元素所做成的半导体,使其在CMOS上共存

着带N(带-电)和P(带+电)级的半导体,保存了条码扫描器系统引导最基本的资料。

[0049] 步骤S2,获取图像,通常所获取的图像中包含有条码。这里是CMOS初始化配置表生效后所采集到的第一帧图像。

[0050] 步骤S3,基于当前所获取的图像来计算曝光参数a。即可以根据当前所获取图像的亮度及大小尺寸来计算曝光参数a。

[0051] 步骤S4,根据曝光参数a对CMOS进行配置,从而控制CMOS的曝光强度并获取图像。

[0052] 步骤S5,对当前所获取的图像进行解码,以获取有用的条码信息,完成条码的识读。

[0053] 步骤S6,若解码成功,能够获取有用的条码信息,则执行步骤S3。

[0054] 步骤S7,判断是否超时,若未超时则执行步骤S3。若解码失败且超时,则进入到下一步。

[0055] 步骤S8,用一固定的曝光参数b对CMOS进行配置,控制CMOS的曝光强度,并获取图像。

[0056] 步骤S9,对当前所获取的图像进行解码,以获取有用的条码信息,完成条码的识读。

[0057] 步骤S10,若解码成功,能够获取有用的条码信息,则执行步骤S8。

[0058] 步骤S11,判断是否超时,若未超时则执行步骤S8。若解码失败且超时,则返回步骤S3,切换曝光参数。

[0059] 需要说明的是,条码扫描器扫描的场景通常包括纸质条码和屏幕条码。步骤S3至步骤S7可以理解为根据实时场景的亮度来控制CMOS的曝光强度,相对适用于扫描纸质条码的场景。通常将目标亮度调高一些可以使纸质条码的成像更清晰,亮度更高,通过当前所获取的图像来计算曝光参数a,使识别纸质条码时的曝光收敛速度更快,能更快速获取理想的纸质条码图像。在解码成功后由于短时间内场景不会有太大改变,于是保持解码成功时的曝光方法,进一步提升采集理想图像的效率。如果解码未成功且发生超时情况,可能进入屏幕条码场景,需要切换曝光方式。

[0060] 步骤S8至S11可以理解为适用于扫描屏幕条码的场景。扫描屏幕条码时,由于屏幕本身会发光,当屏幕条码稍微离摄像头远一点时,整个屏幕就会过度曝光,当屏幕条码从摄像头视角外快速进入视角内时也会出现过度曝光的情况,因此选用一个固定的曝光参数b,使识别屏幕条码时能快速获取理性的屏幕条码图像。在解码成功后由于短时间内场景不会有太大改变,于是保持解码成功时的曝光方法。如果解码未成功且发生超时情况,可能是进入了纸质条码场景,则需要切换曝光方式,返回步骤S3至步骤S7。

[0061] 本发明提供的一种成像曝光控制方法主要是在纸质条码和屏幕条码的场景下来回切换,通过获取不断更新的曝光参数a及固定的曝光参数b以控制CMOS的曝光强度,从而获得更理想的可用条码图像,提升采集理想图像的效率。当遇到解码失败且超时的情况发生,则在两种场景下切换,使用该方法,不管是快速移动的手机屏幕条码还是亮度较暗的纸质条码,都可以通过场景快速切换来采集到理想的可用条码图像。

[0062] 较佳地,步骤S3中的曝光参数a的计算方式如下:

$$[0063] \quad a = (t * a') / \left(\sum_{i,j}^{m,n} f(i * r, j * r) / (m * n) \right)$$

[0064] 计算曝光参数a时不需要对获取图像的所有像素点都进行计算,对图像缩小图进行计算即可。其中,a'为曝光参数a上一次所设置的值,t为目标亮度,r为图像缩小尺度,i与j为横坐标和纵坐标,m与n为图像缩小后的宽和高。其中函数f(x,y)表示图像中坐标为(x,y)的像素点,因为曝光参数a的值太大或太小就没有意义,通过上述计算方式能够把曝光参数a的值限定在合理的区间内。

[0065] 较佳地,在步骤S7中,判断距离前次解码成功的时长是否超过N1秒,若未超过N1秒则执行步骤S3。这里的N1秒可以理解为距离上次解码成功的时长。一旦超时,则进行曝光方法的切换,选用固定的曝光参数b对CMOS进行配置。使用该种方式,当亮度较暗的纸质条码转换为快速移动的手机屏幕条码,条码扫描器可以快速采集到理想的有用图像。

[0066] 较佳地,在步骤S11中,判断距离前次解码成功的时长是否超过N2秒,若未超过N2秒则执行步骤S8,继续以曝光参数b对CMOS进行配置。这里的N2秒可以理解为距离上次解码成功的时长。一旦超时,则进行曝光方法的切换,获取曝光参数a对CMOS进行配置。使用该种方式,当快速移动的手机屏幕条码转换为亮度较暗的纸质条码,条码扫描器可以快速采集到理想的有用图像。

[0067] 作为举例而非限制,在步骤S7中时长N1秒和步骤S11中的时长N2秒可以根据实际需要选取具体数值。较佳地,N1=N2。当N1、N2取合理值时,采用本发明提供的成像曝光控制方法至多只需要等待1帧图像就可以切换曝光参数从而获取理想的有用条码图像。

[0068] 由上,采用本发明的一种成像曝光控制方法,不管是快速移动的手机屏幕条码还是亮度较暗的纸质条码,都可以通过快速切换场景,选择不同的曝光参数来快速采集到理想的有用图像,提升条码识读效率。

[0069] 较佳地,在步骤S8中,根据CMOS的型号并结合屏幕条码在不同曝光参数下的表现来确定曝光参数b。曝光参数b为一固定数值,确定后不再更改。更佳地,曝光参数b的数值小于曝光参数a的数值。易于理解,由于屏幕条码的亮度高,纸质条码的亮度低,两者对应的曝光参数b就小于曝光参数a。

[0070] 较佳地,在步骤S1中,根据CMOS的型号来初始化其相应的配置表,并关闭CMOS配置表中的自动曝光模式。在其后的步骤中,选用曝光参数a或曝光参数b。

[0071] 需要说明的是,部分类型的CMOS在配置参数后不是立即生效,有可能是隔帧生效,即在拍摄下一帧图像后才启动新的曝光参数。如果忽略该下一帧图像,则对本方法不产生实质性影响。

[0072] 在上述实施例中的成像曝光方法是以获取曝光参数a为第一选择,然后在屏幕条码和纸质条码这两个场景之间切换,即在曝光参数b和曝光参数a之间切换。容易理解的,也可以先获取曝光参数b为第一选择,然后在纸质条码和屏幕条码这两个场景之间切换,两种方法的实质相同。具体的成像曝光方法如下:

[0073] 步骤V1,初始化CMOS;

[0074] 步骤V2,用一固定的曝光参数b对CMOS进行配置,并获取图像;

[0075] 步骤V3,对当前所获取的图像进行解码;若解码成功则执行步骤V2;

- [0076] 步骤V4,判断是否超时,若未超时则执行步骤V2;
- [0077] 步骤V5,基于当前所获取的图像计算曝光参数a;
- [0078] 步骤V6,根据所述曝光参数a对所述CMOS进行配置,并获取图像;
- [0079] 步骤V7,对当前所获取的图像进行解码,若解码成功则执行步骤V5;
- [0080] 步骤V8,判断是否超时,若未超时则执行步骤V5,若超时,则返回步骤V2。
- [0081] 图2是本发明一实施例的成像曝光控制装置的结构示意图。如图所示,一种成像曝光控制装置,适用于前述的成像曝光控制方法,包括,
- [0082] CMOS模块210。
- [0083] 获取图像模块220,适于获取图像。用于执行步骤S2、S4和S8中的获取图像动作。
- [0084] 曝光参数模块230,适于获取曝光参数a或曝光参数b,以对CMOS模块进行配置。
- [0085] 图像解码模块240,适于对当前所获取的图像进行解码,以获取条码信息。
- [0086] 比较模块250,适于判断解码是否成功。
- [0087] 超时模块260,适于判断是否存在超时。
- [0088] 本发明还提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质为非易失性存储介质或非瞬态存储介质,其上存储有计算机指令,计算机指令运行时执行上述任一种成像曝光控制方法对应的步骤,此处不再赘述。
- [0089] 本发明还提供了一种成像曝光控制系统,包括存储器和处理器,存储器上存储有能够在处理器上运行的计算机指令,处理器运行计算机指令时执行上述任一种成像曝光控制方法的步骤。
- [0090] 本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此,应强调并注意的是,本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外,本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。
- [0091] 本发明的成像曝光控制方法的一些方面可以完全由硬件执行、可以完全由软件(包括固件、常驻软件、微码等)执行、也可以由硬件和软件组合执行。以上硬件或软件均可被称为“数据块”、“模块”、“引擎”、“单元”、“组件”或“系统”。处理器可以是一个或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理器件(DAPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器或者其组合。此外,本申请的各方面可能表现为位于一个或多个计算机可读介质中的计算机产品,该产品包括计算机可读程序编码。例如,计算机可读介质可包括,但不限于,磁性存储设备(例如,硬盘、软盘、磁带……)、光盘(例如,压缩盘CD、数字多功能盘DVD……)、智能卡以及闪存设备(例如,卡、棒、键驱动器……)。
- [0092] 计算机可读介质可能包含一个内含有计算机程序编码的传播数据信号,例如在基带上或作为载波的一部分。该传播信号可能有多种表现形式,包括电磁形式、光形式等等、或合适的组合形式。计算机可读介质可以是除计算机可读存储介质之外的任何计算机可读介质,该介质可以通过连接至一个指令执行系统、装置或设备以实现通讯、传播或传输供使用的程序。位于计算机可读介质上的程序编码可以通过任何合适的介质进行传播,包括无线电、电缆、光纤电缆、射频信号、或类似介质、或任何上述介质的组合。

[0093] 此外,除非权利要求中明确说明,本申请所述处理元素和序列的顺序、数字字母的使用、或其他名称的使用,并非用于限定本申请流程和方法的顺序。尽管上述披露中通过各种示例讨论了一些目前认为有用的发明实施例,但应当理解的是,该类细节仅起到说明的目的,附加的权利要求并不仅限于披露的实施例,相反,权利要求旨在覆盖所有符合本申请实施例实质和范围的修正和等价组合。例如,虽然以上所描述的系统组件可以通过硬件设备实现,但是也可以只通过软件的解决方案得以实现,如在现有的服务器或移动设备上安装所描述的系统。

[0094] 同理,应当注意的是,为了简化本申请披露的表述,从而帮助对一个或多个申请实施例的理解,前文对本申请实施例的描述中,有时会将多种特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是,这种披露方法并不意味着本申请对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上,实施例的特征要少于上述披露的单个实施例的全部特征。

[0095] 一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字,应当理解的是,此类用于实施例描述的数字,在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明,“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有 $\pm 20\%$ 的变化。相应地,在一些实施例中,说明书和权利要求中使用的数值参数均为近似值,该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中,数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本申请一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值,在具体实施例中,此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

[0096] 虽然本发明已参照当前的具体实施例来描述,但是本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明,在没有脱离本发明精神的情况下还可作出各种等效的变化或替换,因此,只要在本发明的实质精神范围内对上述实施例的变化、变型都将落在本申请的权利要求书的范围内。

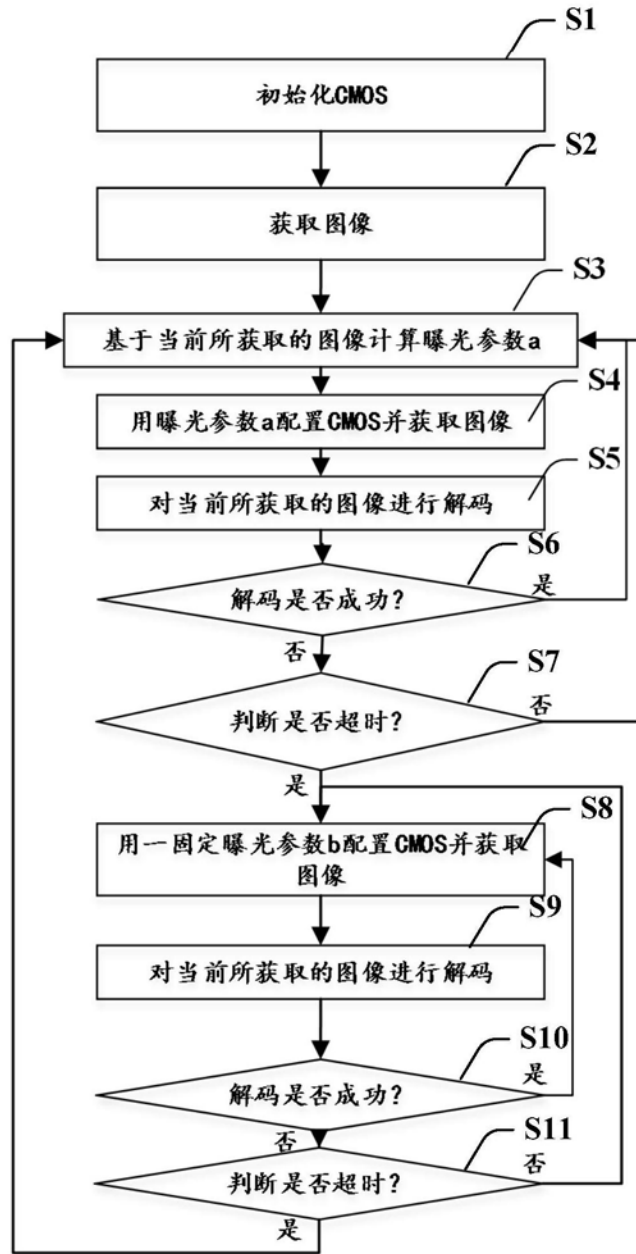


图1

200

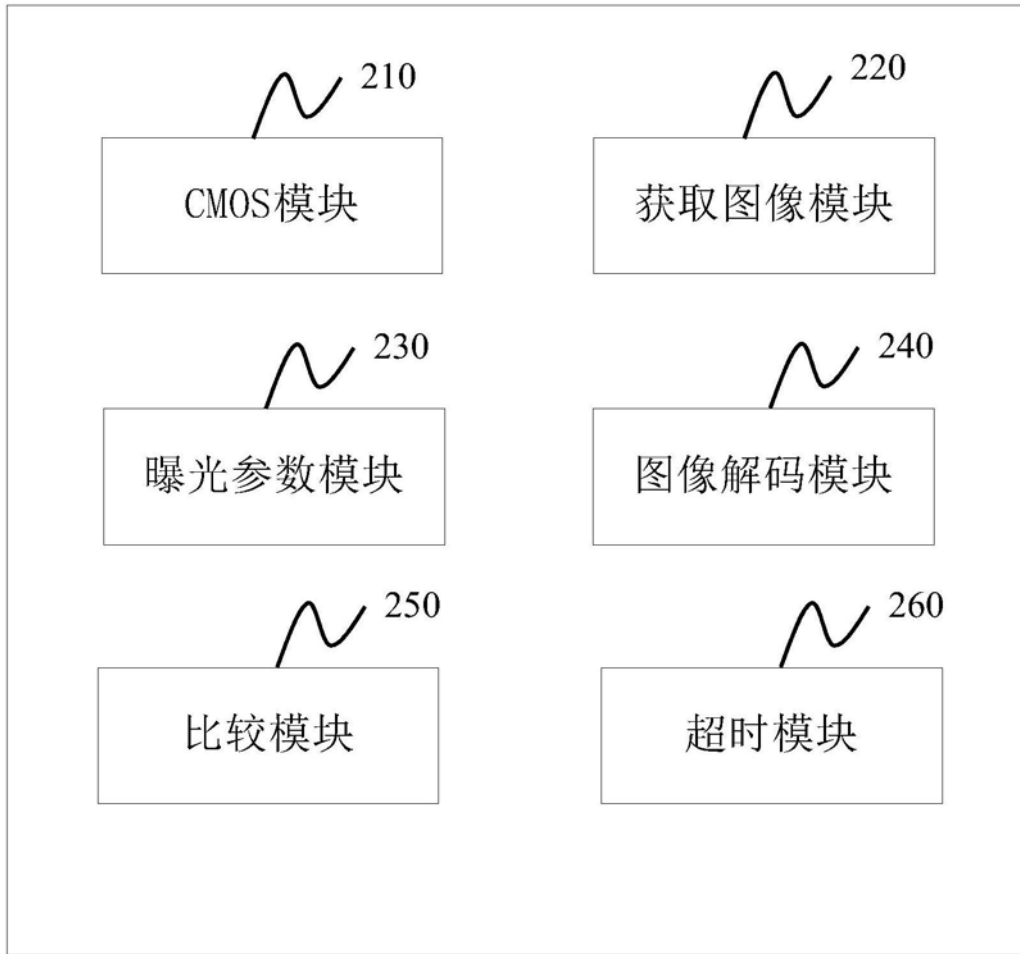


图2