



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104735368 B

(45)授权公告日 2018.08.14

(21)申请号 201310705736.4

(22)申请日 2013.12.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104735368 A

(43)申请公布日 2015.06.24

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司
地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 程赞坚 毛水江 傅璟军

(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 张大威

(51)Int.Cl.

H04N 5/361(2011.01)

H04N 5/3745(2011.01)

(56)对比文件

CN 101843089 A,2010.09.22,
CN 102244790 A,2011.11.16,
CN 1680987 A,2005.10.12,
CN 102457684 A,2012.05.16,
US 2011242390 A1,2011.10.06,
US 2009059012 A1,2009.03.05,
CN 101843089 A,2010.09.22,
CN 102461176 A,2012.05.16,

审查员 徐惠惠

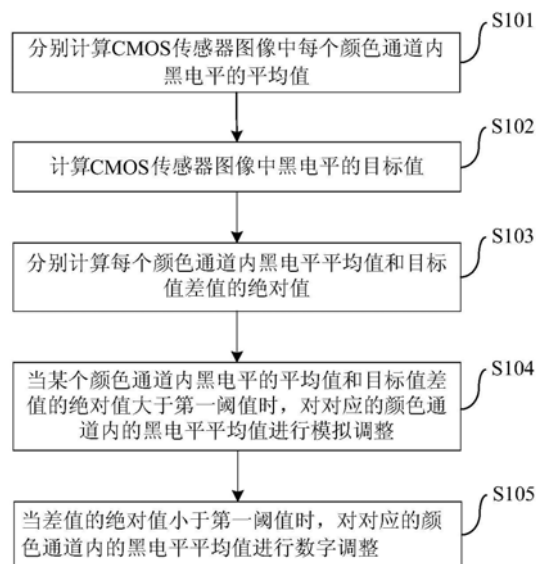
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

CMOS传感器及其图像中黑电平的调整方法和装置

(57)摘要

本发明提出一种CMOS传感器及其图像中黑电平的调整方法和装置。其中,该方法包括以下步骤: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CMOS传感器图像中黑电平的目标值;分别计算每个颜色通道内黑电平平均值和黑电平的目标值差值的绝对值,当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;以及当差值的绝对值小于第一阈值时,对对应颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整。本发明实施例的方法,可使每个颜色通道拥有更多的颜色表现范围,并且可有效避免对CMOS传感器中黑电平进行模拟粗调时产生过度调节而导致图像闪烁。



1. 一种CMOS传感器图像中黑电平的调整方法,其特征在于,包括:

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,其中,获取颜色通道内的正向电压反馈值,并根据颜色通道内所述黑电平平均值和目标值差值的绝对值获取相应的调整步长,并根据所述调整步长对所述正向电压反馈值进行调整;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,其中,当当前帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值大于前一帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值,且当前帧图像中黑电平平均值和目标值的差值和前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值符号相同时,则将前一帧的差值增大预设值,并根据增大的差值对当前帧图像中的像素值进行调整;否则,将前一帧的差值减小预设值,并根据减小的差值对当前帧图像中的像素值进行调整。

2. 如权利要求1所述的调整方法,其特征在于,所述分别计算CMOS传感器图像中每个颜色通道内黑电平的平均值具体包括:

获取颜色通道内的黑行标志信号和黑行数据;以及

根据所述黑行标志信号和黑行数据计算所述黑电平的平均值。

3. 如权利要求2所述的调整方法,其特征在于,所述计算CMOS 传感器图像中黑电平的目标值具体包括:

获取所述CMOS 传感器图像在达到最大积分时间时的标志信号;以及

根据所述在达到最大时间积分时的标志信号对应的全局增益信号计算所述黑电平的目标值。

4. 如权利要求1所述的调整方法,其特征在于,所述根据调整步长对所述正向电压反馈值进行调整具体包括:

当所述黑电平的平均值大于所述黑电平的目标值时,根据所述调整步长增大所述正向电压反馈值;以及

当所述黑电平的平均值小于所述黑电平的目标值时,根据所述调整步长减小所述正向电压反馈值。

5. 如权利要求1所述的调整方法,其特征在于,所述对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整的步骤循环进行处理,直至所述每个颜色通道内所述黑电平平均值和目标值差值的绝对值小于第二阈值。

6. 一种CMOS传感器图像中黑电平的调整装置,其特征在于,包括:

第一计算模块,用于分别计算CMOS传感器图像中每个颜色通道内黑电平的平均值;

第二计算模块,用于计算所述CMOS 传感器图像中黑电平的目标值;

第三计算模块,用于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;

第一调整模块,用于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,其中,所述第一调整模块具体包括第三获取单元、第四获取单元和

调整单元,所述第三获取单元,用于获取颜色通道内的正向电压反馈值;所述第四获取单元,用于根据颜色通道内所述黑电平平均值和目标值差值的绝对值获取相应的调整步长;所述调整单元,用于根据所述调整步长对所述正向电压反馈值进行调整;以及

第二调整模块,用于当所述差值的绝对值小于所述第一阈值时,对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整,其中,所述第二调整模块具体包括第一调整单元和第二调整单元,所述第一调整单元,用于当当前帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值大于前一帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值,且当前帧图像中黑电平平均值和目标值的差值和前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值符号相同时,则将前一帧的差值增大预设值,并根据增大的差值对当前帧图像中的像素值进行调整;所述第二调整单元,用于在当前帧图像中黑电平平均值和目标值的差值和前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值符号相反,且当前帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值大于/或小于前一帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值时,将前一帧的差值减小预设值,并根据减小的差值对当前帧图像中的像素值进行调整。

7.如权利要求6所述的调整装置,其特征在于,所述第一计算模块具体包括:

第一获取单元,用于获取颜色通道内的黑行标志信号和黑行数据;以及

第一计算单元,用于根据所述黑行标志信号和黑行数据计算所述黑电平的平均值。

8.如权利要求7所述的调整装置,其特征在于,所述第二计算模块具体包括:

第二获取单元,用于获取所述CMOS 传感器图像在达到最大积分时间的标志信号;以及

第二计算单元,用于根据所述在达到最大时间积分时的标志信号对应的全局增益信号计算所述黑电平的目标值。

9.如权利要求6所述的调整装置,其特征在于,所述调整单元具体包括:

第一调整子单元,用于当所述黑电平的平均值大于所述黑电平的目标值时,根据所述调整步长增大所述正向电压反馈值;以及

第二调整子单元,用于当所述黑电平的平均值小于所述黑电平的目标值时,根据所述调整步长减小所述正向电压反馈值。

10.如权利要求6所述的调整装置,其特征在于,所述对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整的步骤循环进行处理,直至所述每个颜色通道内所述黑电平平均值和目标值差值的绝对值小于第二阈值。

11.一种CMOS传感器,其特征在于,包括权利要求6-10任一项所述的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置。

CMOS传感器及其图像中黑电平的调整方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及影像处理技术领域,尤其涉及一种CMOS传感器及其图像中黑电平的调整方法和装置。

背景技术

[0002] 在图像复原处理过程中,通常会通过CMOS图像传感器对图像进行处理。在CMOS图像传感器对图像进行处理的过程中,黑电平是客观存在于图像的信号中的,由于传感器中四个颜色通道的物理结构和生产工艺存在不同,传感器在感光时因积分时间的影响和滤色镜的不同,传感器会导致在四个颜色通道内产生的黑电平不一致。并且即使传感器不感光,传感器内的黑电平也会因为四个颜色通道内的不同而产生差异。此外,传感器中同一个颜色通道内的黑电平也会随着温度、工作电压以及积分时间等因素的变化而变化,因此,CMOS传感器中图像的四个颜色通道的黑电平往往会产生偏差,导致输出图像的颜色表现范围、饱和度产生变化。为此,通常需要对黑电平进行调整,现有的调整方法是先计算奇列与偶列颜色通道的黑电平的平均值,然后,分别用其奇偶列的目标值比较,以及将反馈调节值送给模拟信号处理模块(ASP, analog signal processing)或直接对图像数据进行处理。

[0003] 然而,现有仅对奇偶两个颜色通道进行调整的方法,会导致其中某个颜色通道调节不到位,因此,输出图像的颜色表现范围和饱和度仍会有所损失。并且由于该调整方法中仅采用模拟的方式调整黑电平,因此,容易产生过度调整而导致图像闪烁的问题。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决上述技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的第一个目的在于提出一种CMOS传感器图像中黑电平的调整方法。该方法可使每个颜色通道拥有更多的颜色表现范围,并且可有效避免对CMOS传感器中黑电平进行模拟粗调时产生过度调节而导致图像闪烁。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出一种CMOS传感器图像中黑电平的调整装置。

[0007] 本发明的第三个目的在于提出一种CMOS传感器。

[0008] 为了实现上述目的,本发明第一方面实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整方法,包括以下步骤: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。

[0009] 本发明实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整方法,通过对每个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值与第一阈值进行比较,并根据比较结果对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整和数字调整,从而使得每个颜色通道的黑电平的平均值越来越趋近其目标值,直至两者相近,更可以使得每个颜色通道的黑电平的平均值趋于

相等,由此,可使每个颜色通道拥有更多的颜色表现范围,并且可有效避免对CMOS传感器中黑电平进行模拟粗调时产生过度调节而导致图像闪烁。

[0010] 为了实现上述目的,本发明第二方面实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置,包括:第一计算模块,用于分别计算CMOS传感器图像中每个颜色通道内黑电平的平均值;第二计算模块,用于计算所述CMOS 传感器图像中黑电平的目标值;第三计算模块,用于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;第一调整模块,用于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;以及第二调整模块,用于当所述差值的绝对值小于所述第一阈值时,对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整。

[0011] 本发明实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置,通过第一调整模块和第二调整模块对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整和数字调整,从而使得每个颜色通道的黑电平的平均值越来越趋近其目标值,直至两者相近,更可以使得每个颜色通道的黑电平的平均值趋于相等,由此,可使每个颜色通道拥有更多的颜色表现范围,并且可有效避免对CMOS传感器中黑电平进行模拟粗调时产生过度调节而导致图像闪烁。

[0012] 为了实现上述目的,本发明第三方面实施例的CMOS传感器,包括本发明第二方面实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置。

[0013] 本发明实施例的CMOS传感器,可对颜色通道中的黑电平进行模拟调整和数字数字调整,从而使得每个颜色通道可拥有更多的颜色表现范围,并且可有效避免仅采用模拟粗调黑电平时产生过度调节而导致图像闪烁的问题。

[0014] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0015] 本发明上述的和/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,

[0016] 图1是本发明一个实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整方法的流程图;

[0017] 图2是本发明一个实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置的结构示意图;以及

[0018] 图3是本发明一个具体实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置的结构示意图

具体实施方式

[0019] 下面详细描述本发明的实施例,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,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。相反,本发明的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

[0020] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定

和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0021] 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特定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,并且本发明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,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0022] 下面参考附图描述根据本发明实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整方法、装置和CMOS传感器。

[0023] 目前,对CMOS图像传感器中黑电平进行调整通常是先计算奇列与偶列颜色通道的黑电平的平均值。然后分别用其奇偶列的目标值比较,以及将反馈调节值送给模拟信号处理模块(ASP, analog signal processing)或直接对图像数据进行处理。然而只进行奇偶两个通道的调整会导致其中某个颜色通道调节不到位,颜色表现范围和饱和度有所损失。

[0024] 如果可以采用模拟与数字混合的方式对CMOS传感器中各个颜色通道进行黑电平调整,具体而言,先通过模拟方式对黑电平进行粗调,再通过数字方式对黑电平进行细调,使得CMOS传感器图像中黑电平的平均值慢慢趋近其目标值,直至平均值和目标值相近,甚至使得各个颜色通道内黑电平的平均值相等。由此,可使黑电平的调整更加全面灵活和准确,CMOS传感器中各个颜色通道拥有更多的颜色表现范围,并且可有效防止模拟粗调时过调而导致图像闪烁的问题。

[0025] 图1是本发明一个实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整方法的流程图。

[0026] 如图1所示,CMOS传感器图像中黑电平的调整方法包括以下步骤。

[0027] S101,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。

[0028] 在本发明的一个实施例中,可获取颜色通道内的黑行标志信号和黑行数据,以及根据黑行标志信号和黑行数据计算黑电平的平均值。具体地,首先,在普通场景下,CMOS传感器先输出8行(任意1行)黑行,然后,分别获取CMOS传感器图像中,8行黑行中四个颜色通道的各个颜色通道内的黑行标志信号和黑行数据。再然后,根据各个颜色通道内的黑行标志信号和黑行数据分别计算各个颜色通道对应的黑电平的平均值。应当理解,计算CMOS传感器图像中每个颜色通道内黑电平的平均值时可使用现有的方法实现,即,通过平均值的计算方法,即,根据两行黑行标志,对黑行数据进行累加求平均值,从而得出四个颜色通道的黑电平平均值。因此,为了避免冗余,此处不再进行赘述。

[0029] S102,计算CMOS传感器图像中黑电平的目标值。

[0030] 在本发明的一个实施例中,可获取颜色通道内在达到最大积分时间时的标志信号,以及根据在达到最大时间积分时的标志信号对应的全局增益信号计算黑电平的目标值。具体地,在CMOS传感器中,通过功能装置送出黑行标志信号和全局增益信号。因此,在积分时间达到最大积分时间时,可通过该功能装置获取此刻的全局增益信号。其中,黑电平目标值的大小和全局增益成正比,根据全局增益信号的大小,线性地提高四个颜色通道的黑电平目标值。黑电平的目标值越大,图像的饱和度越低,目标值越小,图像的饱和度越高,

层次越丰富。由此,可提高传感器图像中暗场景的亮度。应当理解,计算CMOS传感器图像中每个颜色通道内黑电平的目标值时可使用现有的方法实现,为了避免冗余,此处不再进行赘述。

[0031] S103,分别计算每个颜色通道内黑电平平均值和目标值差值的绝对值。

[0032] 分别将四个颜色通道内的黑电平的平均值与黑电平的目标值相减得出每个颜色通道内黑电平的平均值和目标值的差值。

[0033] S104,当某个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值大于第一阈值时,对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整。

[0034] 其中,第一阈值是采用模拟调整和数字调整的临界值,第一阈值可以是CMOS传感器图像中黑电平的调整装置中默认的值。具体地,可分别对每个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值与第一阈值进行比较,判断该差值的绝对值落在数字细调的区域内或者落在模拟粗调的区域内,由此,可以确定对黑电平的平均值进行模拟调整或者数字调整。如果某个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值大于第一阈值时,对该颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整。其中,模拟调整是指通过比较颜色通道内黑电平的平均值及其对应的目标值,改写送给模拟信号处理模块ASP的颜色通道内的正向电压反馈值,然后通过数字/模拟转换模块DAC将两者转换为对应的正电压值,使得该通道内加上/减去不同的电压值,而电压值地变化经过模拟/数字转换模块ADC转化输出后又可以在黑电平调整的平均值中体现出,然后再比较黑电平的平均值与目标值之间的差值,并对颜色通道内的正电压反馈值进行调整,由此,可使得通道内的黑电平的平均值逐渐趋近于目标值,从而达到调节的效果。

[0035] 在本发明的一个实施例中,对颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整具体包括:获取颜色通道内的正向电压反馈值,以及根据颜色通道内黑电平平均值和目标值差值的绝对值获取相应的调整步长,并根据调整步长对正向电压反馈值进行调整。具体而言,对黑电平的平均值和目标值差值的绝对值大于第一阈值的颜色通道内的正向电压反馈值进行调整,如果该颜色通道内的黑电平的平均值大于其黑电平的目标值时,则根据该颜色通道对应的黑电平平均值和目标值差值的绝对值的大小选择相应的调整步长。其中,调整步长和黑电平平均值的差值的绝对值大小是一一对应的,调整步长与差值的绝对值成正比,差值的绝对值越大,调整步长也越大,根据差值的绝对值大小可以查出预设好的相应的需要改变的步长。然后,将该颜色通道的正向电压反馈值加上相对应的调整步长,也就是说,增大正向电压反馈值。

[0036] 如果某个颜色通道内的黑电平的平均值小于黑电平的目标值,则根据该颜色通道对应的黑电平平均值和目标值差值的绝对值的大小选择相应的调整步长,然后,将该颜色通道的正向电压反馈值减去相应的调整步长,也就是说,减小正向电压反馈值。

[0037] S105,当差值的绝对值小于第一阈值时,对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整。

[0038] 具体地,可对每个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值分别与第一阈值进行比较,在某个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值小于第一阈值时,对该颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整。

[0039] 应当进一步理解的是,当模拟调节完成后,或者模拟手动调节时,当某个颜色通道

内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值小于第一阈值时,应当切换成数字黑电平调整。在数字黑电平调整之前,应当保持该通道内的正向电压反馈值保持不变。

[0040] 在本发明的一个实施例中,对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整具体包括:通过当当前帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值大于前一帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值,且当前帧图像中黑电平平均值和目标值的差值和前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值符号相同时,则将前一帧的差值增大预设值,并根据增大的差值对当前帧图像中的像素值进行调整;否则,将前一帧的差值减小预设值,并根据减小的差值对当前帧图像中的像素值进行调整。

[0041] 其中,预设值可以是CMOS传感器图像中黑电平的调整装置中默认的值。例如,预设值为1。具体地,当某个颜色通道需要进行数字黑电平调整时,可先计算该颜色通道内当前帧图像中黑电平平均值和目标值差值。如果计算出的当前帧的黑电平平均值和目标值的差值与前一帧的差值符号相同,且当前帧的差值的绝对值大于前一帧差值的绝对值,则将该颜色通道内前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值加上预设值1得到一个新的差值,并将当前帧图像中的像素值加上该新的差值。应当理解,需要对该颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整的步骤循环进行处理,直至该颜色通道内黑电平平均值和目标值差值的绝对值小于第二阈值时,结束数字调整。其中,第二阈值可以是CMOS传感器图像中黑电平的调整装置中默认的值。

[0042] 应当理解,如果计算出的当前帧的黑电平平均值和目标值的差值与前一帧的差值符号相同,且当前帧的差值的绝对值大于前一帧差值的绝对值,则将该颜色通道内前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值加上预设值1得到一个新的差值,并将当前帧图像中的像素值减去该新的差值。

[0043] 除了上述中的情况以外,如果计算出的当前帧的黑电平平均值和目标值的差值与前一帧的差值符号相反,且当前帧的差值的绝对值大于/小于前一帧差值的绝对值,则将该颜色通道内前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值减去预设值1得到一个新的差值,并将当前帧图像中的像素值减去该新的差值。

[0044] 本发明实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整方法,通过对每个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值与第一阈值进行比较,并根据比较结果对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整和数字调整,从而使得每个颜色通道的黑电平的平均值越来越趋近其目标值,直至两者相近,更可以使得每个颜色通道的黑电平的平均值趋于相等,由此,可使每个颜色通道拥有更多的颜色表现范围,并且可有效避免对CMOS传感器中黑电平进行模拟粗调时产生过度调节而导致图像闪烁。

[0045] 为了实现上述实施例,本发明还提出一种CMOS传感器图像中黑电平的调整装置。

[0046] 图2是本发明一个实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置的结构示意图。

[0047] 如图2所示,CMOS传感器图像中黑电平的调整装置包括:第一计算模块100、第二计算模块200、第三计算模块300、第一调整模块400和第二调整模块500。

[0048] 具体地,第一计算模块100用于分别计算CMOS传感器图像中每个颜色通道内黑电平的平均值。

[0049] 第二计算模块200用于计算CMOS 传感器图像中黑电平的目标值。

[0050] 第三计算模块300用于分别计算每个颜色通道内黑电平平均值和黑电平的目标值

差值的绝对值。更具体地,第三计算模块300分别将四个颜色通道内的黑电平的平均值与黑电平的目标值相减得出每个颜色通道内黑电平的平均值和目标值的差值。

[0051] 第一调整模块400用于当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。其中,第一阈值是采用模拟调整和数字调整的临界值,第一阈值可以是 CMOS传感器图像中黑电平的调整装置中默认的值。更具体地,可分别对每个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值与第一阈值进行比较,判断该差值的绝对值落在数字细调的区域内或者落在模拟粗调的区域内,由此,可以确定对黑电平的平均值进行模拟调整或者数字调整。如果某个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值大于第一阈值时,第一调整模块400对该颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整。其中,模拟调整是指通过比较颜色通道内黑电平的平均值及其对应的目标值,改写送给模拟信号处理模块ASP的颜色通道内的正向电压反馈值,然后通过数字/模拟转换模块DAC将两者转换为对应的正电压值,使得该通道内加上/减去不同的电压值,而电压值得变化经过模拟/数字转换模块ADC 转化输出后又可以在黑电平调整的平均值中体现出,然后再比较黑电平的平均值与目标值之间的差值,并对颜色通道内的正电压反馈值进行调整,由此,可以使得通道内的黑电平的平均值逐渐趋近于目标值,从而达到调节的效果。

[0052] 第二调整模块500用于当差值的绝对值小于第一阈值时,对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整。更具体地,可对每个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值分别与第一阈值进行比较,在某个颜色通道内黑电平的平均值和目标值差值的绝对值小于第一阈值时,第二调整模块500对该颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整。

[0053] 本发明实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置,通过第一调整模块和第二调整模块对对应的颜色通道内的黑电平平均值进行模拟调整和数字调整,从而使得每个颜色通道的黑电平的平均值越来越趋近其目标值,直至两者相近,更可以使得每个颜色通道的黑电平的平均值趋于相等,由此,可使每个颜色通道拥有更多的颜色表现范围,并且可有效避免对CMOS传感器中黑电平进行模拟粗调时产生过度调节而导致图像闪烁。

[0054] 图3是本发明一个具体实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置的结构示意图。

[0055] 如图3所示,CMOS传感器图像中黑电平的调整装置包括:第一计算模块100、第二计算模块200、第三计算模块300、第一调整模块400和第二调整模块500,其中,第一计算模块100包括:第一获取单元110和第一计算单元120,第二计算模块200包括:第二获取单元210和第二计算单元220,第一调整模块400包括:第三获取单元410、第四获取单元420和调整单元430,其中,调整单元430包括:第一调整子单元431和第二调整子单元432,第二调整模块500包括:第一调整单元510和第二调整单元520。

[0056] 具体地,第一计算模块100中的第一获取单元110用于获取颜色通道内的第一黑行标志信号和黑行数据,以及第一计算单元120用于根据第一黑行标志信号和黑行数据计算黑电平的平均值。具体而言,首先,在普通场景下,CMOS传感器先输出8行(任意1行)黑行,然后,第一获取单元110分别获取CMOS传感器图像中,8行黑行中四个颜色通道的各个颜色通道内的黑行标志信号和黑行数据。再然后,第一计算单元120根据各个颜色通道内的黑行标志信号和黑行数据分别计算各个颜色通道对应的黑电平的平均值。

[0057] 具体地,在本发明的一个实施例中,第二计算模块200中的第二获取单元210用于

获取CMOS 传感器图像在达到最大积分时间时的标志信号,以及第二计算单元220用于根据在达到最大时间积分时的标志信号对应的全局增益信号计算黑电平的目标值。更具体地,在CMOS 传感器中,通过功能装置送出黑行标志信号和全局增益信号。因此,在积分时间达到最大积分时间时,第二获取单元210可通过该功能装置获取此刻的全局增益信号。其中,黑电平目标值的大小和全局增益成正比,根据全局增益信号的大小,线性地提高四个颜色通道的黑电平目标值。黑电平目标值越大,图像的饱和度越低,目标值越小,图像的饱和度越低,层次越丰富。由此,可提高传感器图像中暗场景的亮度。然后,第二计算单元220根据达到最大时间积分时的标志信号对应的全局增益信号计算出此时黑电平的目标值。

[0058] 在本发明的一个实施例中,第一调整模块400中的第三获取单元410用于获取颜色通道内的正向电压反馈值,第四获取单元420用于根据颜色通道内黑电平平均值和目标值差值的绝对值获取相应的调整步长,以及调整单元430用于根据调整步长对正向电压反馈值进行调整。其中,调整单元430具体包括:第一调整子单元431用于当黑电平的平均值大于黑电平的目标值时,根据调整步长增大正向电压反馈值,第二调整子单元432用于当黑电平的平均值小于黑电平的目标值时,根据调整步长减小正向电压反馈值。具体而言,调整单元430对黑电平的平均值和目标值差值的绝对值大于第一阈值的颜色通道内的正向电压反馈值进行调整,如果该颜色通道内的黑电平的平均值大于其黑电平的目标值时,则第一调整子单元 431根据该颜色通道对应的黑电平平均值和目标值差值的绝对值的大小选择相应的调整步长。其中,调整步长和黑电平平均值的差值的绝对值大小是一一对应的,,调整步长与差值的绝对值成正比,差值的绝对值越大,调整步长也越大,根据差值的绝对值大小可以查出预设好的相应的需要改变的步长。然后,将该颜色通道的正向电压反馈值加上相对应的调整步长,也就是说,增大正向电压反馈值。

[0059] 如果某个颜色通道内的黑电平的平均值小于黑电平的目标值,则第二调整子单元432根据该颜色通道对应的黑电平平均值和目标值差值的绝对值的大小选择相应的调整步长,然后,将该颜色通道的正向电压反馈值减去相应的调整步长,也就是说,减小正向电压反馈值。

[0060] 在本发明的一个实施例中,第二调整模块500中的第一调整单元510用于当当前帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值大于前一帧图像中黑电平平均值和目标值差值的绝对值,且当前帧图像中黑电平平均值和目标值的差值和前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值符号相同时,则将前一帧的差值增大预设值,并根据增大的差值对当前帧图像中的像素值进行调整,第二调整单元520用于在否则时,将前一帧的差值减小预设值,并根据减小的差值对当前帧图像中的像素值进行调整。

[0061] 其中,预设值可以是CMOS传感器图像中黑电平的调整装置中默认的值。例如,预设值为1。具体地,当某个颜色通道需要进行数字黑电平调整时,可先计算该颜色通道内当前帧图像中黑电平平均值和目标值差值。如果计算出的当前帧的黑电平平均值和目标值的差值与前一帧的差值符号相同,且当前帧的差值的绝对值大于前一帧差值的绝对值,则第一调整单元510将该颜色通道内前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值加上预设值1得到一个新的差值,并将当前帧图像中的像素值加上该新的差值。应当理解,需要对该颜色通道内的黑电平平均值进行数字调整的步骤循环进行处理,直至该颜色通道内黑电平平均值和目标值差值的绝对值小于第二阈值时,结束数字调整。其中,第二阈值可以是CMOS传感器

图像中黑电平的调整装置中默认的值。

[0062] 在本发明的一个实施例中,第二调整单元520还用于如果计算出的当前帧的黑电平平均值和目标值的差值与前一帧的差值符号相反,且当前帧的差值的绝对值大于/小于前一帧差值的绝对值,则将该颜色通道内前一帧图像中黑电平平均值和目标值的差值减去预设值1得到一个新的差值,并将当前帧图像中的像素值减去该新的差值。

[0063] 本发明实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置,首先通过第一调整模块对颜色通道内的黑电平进行模拟粗调,再通过第二调整模块对其进行数字调整,使得每个颜色通道的黑电平的平均值越来越趋近其目标值,直至两者相近,从而使得每个颜色通道的黑电平的平均值趋于相等。由此,可使每个颜色通道拥有更多的颜色表现范围,并可进一步地提高从CMOS传感器中出来图像的质量。

[0064] 为了实现上述实施例,本发明还提出一种CMOS传感器。

[0065] 一种CMOS传感器,包括本发明第二方面实施例的CMOS传感器图像中黑电平的调整装置。

[0066] 本发明实施例的CMOS传感器,可对颜色通道中的黑电平进行模拟调整和数字调整,从而使得每个颜色通道可拥有更多的颜色表现范围,并且可有效避免仅采用模拟粗调黑电平时产生过度调节而导致图像闪烁的问题。

[0067] 应当理解,本发明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。例如,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。

[0068] 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发明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一定指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任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0069] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

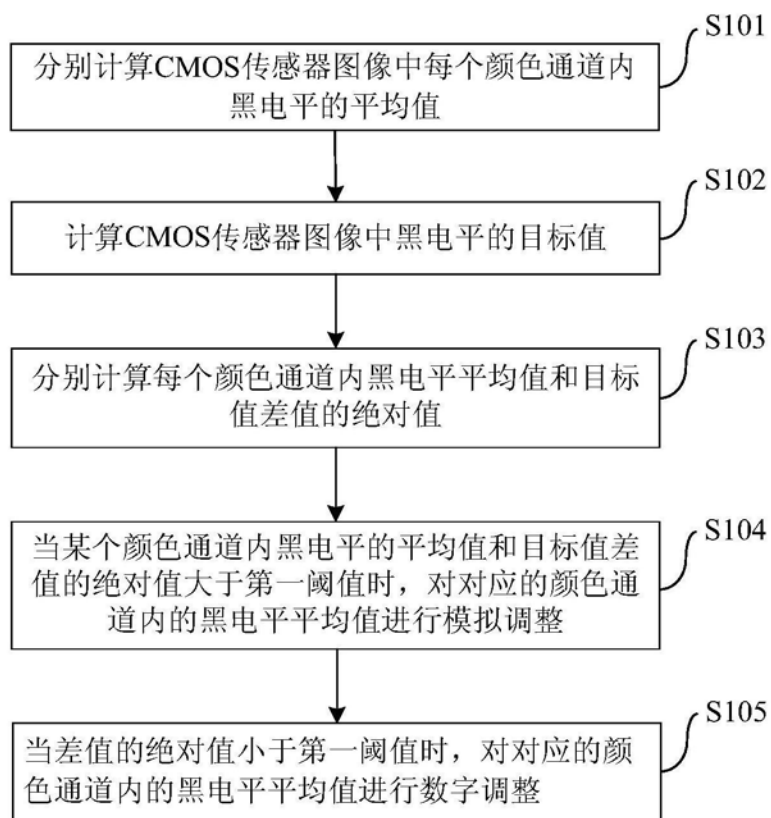


图1



图2

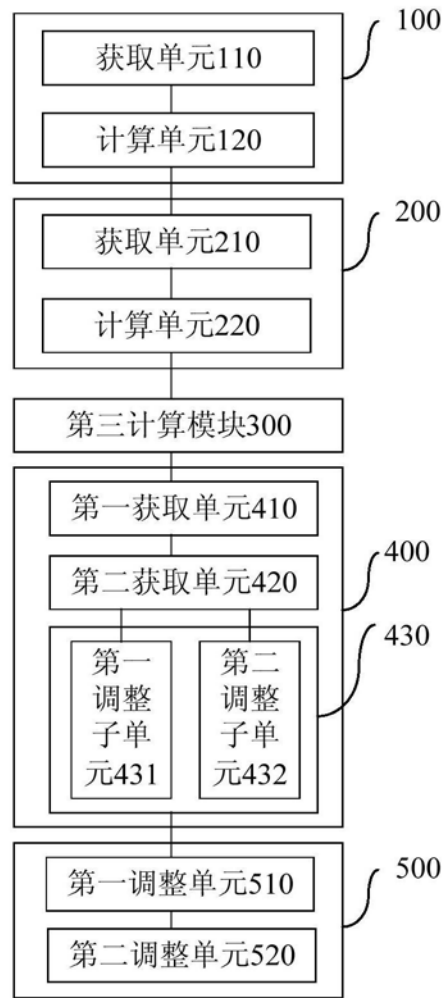


图3