



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111953955 B

(45) 授权公告日 2022.01.04

(21) 申请号 202010870987.8

(22) 申请日 2020.08.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111953955 A

(43) 申请公布日 2020.11.17

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司
地址 523863 广东省东莞市长安镇靖海东路168号

(72) 发明人 赖有攀

(74) 专利代理机构 北京远志博慧知识产权代理
事务所(普通合伙) 11680

代理人 李翠雅

(51) Int. Cl.
H04N 9/73 (2006.01)

(56) 对比文件

- US 5283632 A, 1994.02.01
- CN 108063891 A, 2018.05.22
- US 2010157160 A1, 2010.06.24
- CN 208353496 U, 2019.01.08
- KR 20150138082 A, 2015.12.09
- CN 111586300 A, 2020.08.25
- US 2016269707 A1, 2016.09.15
- US 2016227100 A1, 2016.08.04
- CN 103248902 A, 2013.08.14
- US 2011205389 A1, 2011.08.25
- US 2014092276 A1, 2014.04.03
- JP 5116389 B2, 2013.01.09
- CN 104661003 A, 2015.05.27
- EP 3429200 B1, 2019.09.18
- CN 107920236 A, 2018.04.17

审查员 章子衡

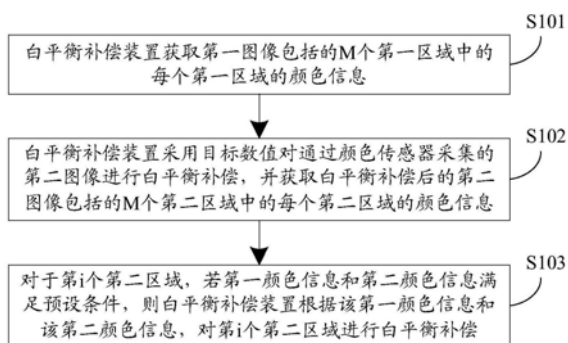
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

白平衡补偿方法、装置及电子设备

(57) 摘要

本申请公开了一种白平衡补偿方法、装置及电子设备,属于通信技术领域,能够解决AWB补偿的色彩还原效果差的问题。该方法包括:获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,第一图像为通过光谱传感器采集的图像;采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿,并获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息,一个第二区域对应一个第一区域;对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则根据第一颜色信息和第二颜色信息,对第i个第二区域进行白平衡补偿,第一颜色信息为第i个第二区域的颜色信息,第二颜色信息为与第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息。



1. 一种白平衡补偿方法,其特征在于,所述方法包括:

获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,所述第一图像为通过光谱传感器采集的图像;

采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿,并获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息,一个第二区域对应一个第一区域;

对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则根据所述第一颜色信息和所述第二颜色信息计算目标补偿值,根据所述目标补偿值,对所述第i个第二区域进行白平衡补偿,所述第一颜色信息为所述第i个第二区域的颜色信息,所述第二颜色信息为与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息;

其中,所述第一颜色信息为第一颜色值,所述第二颜色信息为第二颜色值,所述第一颜色值和所述第二颜色值对应相同的特征量;所述预设条件为所述第一颜色值和所述第二颜色值的差值的绝对值大于或等于预设颜色值;M为大于1的整数,i为小于或等于M的正整数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述第一颜色值和所述第二颜色值满足以下至少一项:

所述第一颜色值包括:所述第i个第二区域的R颜色通道的强度值,所述第二颜色值包括:与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的R颜色通道的强度值;

所述第一颜色值包括:所述第i个第二区域的G颜色通道的强度值,所述第二颜色值包括:与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的G颜色通道的强度值;

所述第一颜色值包括:所述第i个第二区域的B颜色通道的强度值,所述第二颜色值包括:与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的B颜色通道的强度值;

所述第一颜色值包括:所述第i个第二区域的色温值,所述第二颜色值包括:与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的色温值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一颜色信息和所述第二颜色信息,对所述第i个第二区域进行白平衡补偿,包括:

将所述第一颜色值和第一预设比例的乘积,作为第一补偿值;

将所述第二颜色值和第二预设比例的乘积,作为第二补偿值;

将所述第一补偿值与所述第二补偿值之和,作为所述目标补偿值;

根据所述目标补偿值,对所述第i个第二区域进行白平衡补偿。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,包括:

根据所述每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述每个第一区域的颜色信息至少包括所述每个第一区域的色温值;所述根据所述每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息,包括:

将所述每个第一区域的光谱曲线,分别与第一预设公式、第二预设公式、第三预设公式进行积分运算,得到所述每个第一区域的R颜色通道的强度值、所述每个第一区域的G颜色通道的强度值、所述每个第一区域的B颜色通道的强度值;

将所述每个第一区域的R颜色通道的强度值、所述每个第一区域的G颜色通道的强度

值、所述每个第一区域的B颜色通道的强度值,分别转换为X色彩空间的强度值、Y色彩空间的强度值、Z色彩空间的强度值;

根据所述X色彩空间的强度值、所述Y色彩空间的强度值和所述Z色彩空间的强度值,获取所述每个第一区域的色温值。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述每个第一区域包括N个像素点,N为大于1的整数;所述根据所述每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息之前,所述方法还包括:

将可见光波长范围分为N个波段范围,所述N个像素点中的一个像素点对应所述N个波段范围中的一个波段范围;

在每个像素点对应的波段范围内,获取所述每个像素点的感光值;

根据所述N个像素点的感光值,获取所述每个第一区域的光谱曲线。

7. 一种白平衡补偿装置,其特征在于,所述白平衡补偿装置包括获取模块和处理模块;

所述获取模块,用于获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,所述第一图像为通过光谱传感器采集的图像;

所述处理模块,用于采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿;

所述获取模块,还用于获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息,一个第二区域对应一个第一区域;

所述处理模块,还用于对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则根据所述第一颜色信息和所述第二颜色信息计算目标补偿值,根据所述目标补偿值,对所述第i个第二区域进行白平衡补偿,所述第一颜色信息为所述第i个第二区域的颜色信息,所述第二颜色信息为与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息;

其中,所述第一颜色信息为第一颜色值,所述第二颜色信息为第二颜色值,所述第一颜色值和所述第二颜色值对应相同的特征量;所述预设条件为所述第一颜色值和所述第二颜色值的差值的绝对值大于或等于预设颜色值;M为大于1的整数,i为小于或等于M的正整数。

8. 根据权利要求7所述的白平衡补偿装置,其特征在于,

所述第一颜色值和所述第二颜色值满足以下至少一项:

所述第一颜色值包括:所述第i个第二区域的R颜色通道的强度值,所述第二颜色值包括:与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的R颜色通道的强度值;

所述第一颜色值包括:所述第i个第二区域的G颜色通道的强度值,所述第二颜色值包括:与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的G颜色通道的强度值;

所述第一颜色值包括:所述第i个第二区域的B颜色通道的强度值,所述第二颜色值包括:与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的B颜色通道的强度值;

所述第一颜色值包括:所述第i个第二区域的色温值,所述第二颜色值包括:与所述第i个第二区域对应的一个第一区域的色温值。

9. 根据权利要求8所述的白平衡补偿装置,其特征在于,所述处理模块,具体用于:

将所述第一颜色值和第一预设比例的乘积,作为第一补偿值;

将所述第二颜色值和第二预设比例的乘积,作为第二补偿值;

将所述第一补偿值与所述第二补偿值之和,作为所述目标补偿值;

根据所述目标补偿值,对所述第*i*个第二区域进行白平衡补偿。

10. 根据权利要求7至9中任一项所述的白平衡补偿装置,其特征在于,所述获取模块,具体用于根据所述每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息。

11. 根据权利要求10所述的白平衡补偿装置,其特征在于,所述每个第一区域的颜色信息至少包括所述每个第一区域的色温值;

所述获取模块,具体用于:

将所述每个第一区域的光谱曲线,分别与第一预设公式、第二预设公式、第三预设公式进行积分运算,得到所述每个第一区域的R颜色通道的强度值、所述每个第一区域的G颜色通道的强度值、所述每个第一区域的B颜色通道的强度值;

将所述每个第一区域的R颜色通道的强度值、所述每个第一区域的G颜色通道的强度值、所述每个第一区域的B颜色通道的强度值,分别转换为X色彩空间的强度值、Y色彩空间的强度值、Z色彩空间的强度值;

根据所述X色彩空间的强度值、所述Y色彩空间的强度值和所述Z色彩空间的强度值,获取所述每个第一区域的色温值。

12. 根据权利要求10所述的白平衡补偿装置,其特征在于,所述每个第一区域包括*N*个像素点,*N*为大于1的整数;

所述处理模块,还用于在所述获取模块根据所述每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息之前,将可见光波长范围分为*N*个波段范围,所述*N*个像素点中的一个像素点对应所述*N*个波段范围中的一个波段范围;

所述获取模块,还用于在每个像素点对应的波段范围内,获取所述每个像素点的感光值;并根据所述*N*个像素点的感光值,获取所述每个第一区域的光谱曲线。

13. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器,存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令,所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求1至6中任一项所述的白平衡补偿方法的步骤。

14. 一种可读存储介质,其特征在于,所述可读存储介质上存储程序或指令,所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求1至6中任一项所述的白平衡补偿方法的步骤。

白平衡补偿方法、装置及电子设备

技术领域

[0001] 本申请属于通信技术领域,具体涉及一种白平衡补偿方法、装置及电子设备。

背景技术

[0002] 在不同的光线下,通过传感器采集的图像会呈现出不同的颜色,例如,在日光灯的房间里拍摄的图像会显得偏绿,在钨丝灯光下拍摄出来的图像会显得偏黄。对此,可以采用白平衡(AWB)技术对整幅画面所有像素的RGB(红、绿、蓝三颜色)分量进行AWB增益补偿,以消除光源对传感器采集的图像的影响。

[0003] 目前,当混合了多种光源时,通常存在两种AWB补偿方案:一种方案为,根据多种光源的占比,加权后得到一个接近中间值的色温值,并计算与该色温值对应的AWB补偿增益,但是由于该色温值介于多种光源之间,因此会使得高色温光源区域呈现偏蓝,低色温光源区域呈现偏黄;另一种方案为,根据经验值判断多种光源的主导光源,并对主导光源进行对应的AWB补偿增益,但是这种方案仅能解决主导光源的偏色问题,但是其他光源的区域会出现更严重的偏色现象。因此,当混合了多种光源时,现有技术的AWB补偿的色彩还原效果差。

发明内容

[0004] 本申请实施例的目的是提供一种白平衡补偿方法、装置及电子设备,能够解决当混合了多种光源时,现有技术的AWB补偿的色彩还原效果差的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请是这样实现的:

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种白平衡补偿方法。该方法包括:获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,该第一图像为通过光谱传感器采集的图像;采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿,并获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息,一个第二区域对应一个第一区域;对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则根据该第一颜色信息和该第二颜色信息,对该第i个第二区域进行白平衡补偿,该第一颜色信息为该第i个第二区域的颜色信息,该第二颜色信息为与该第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息;其中,M为大于1的整数,i为小于或等于M的正整数。

[0007] 第二方面,本申请实施例提供了一种白平衡补偿装置。该白平衡补偿装置包括获取模块和处理模块。获取模块,用于获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,该第一图像为通过光谱传感器采集的图像;处理模块,用于采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿;获取模块,还用于获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息,一个第二区域对应一个第一区域;处理模块,还用于对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则根据该第一颜色信息和该第二颜色信息,对该第i个第二区域进行白平衡补偿,该第一颜色信息为该第i个第二区域的颜色信息,该第二颜色信息为与该第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息;其中,M为大于1的整数,i为小于或等于M的正整数。

[0008] 第三方面,本申请实施例提供了一种电子设备,该电子设备包括处理器、存储器及存储在该存储器上并可在处理器上运行的程序或指令,该程序或指令被该处理器执行时实现如第一方面提供的方法的步骤。

[0009] 第四方面,本申请实施例提供了一种可读存储介质,该可读存储介质上存储程序或指令,该程序或指令被处理器执行时实现如第一方面提供的方法的步骤。

[0010] 第五方面,本申请实施例提供了一种芯片,该芯片包括处理器和通信接口,该通信接口和该处理器耦合,该处理器用于运行程序或指令,实现如第一方面提供的方法。

[0011] 在本申请实施例中,可以获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,该第一图像为通过光谱传感器采集的图像;采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿,并获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息,一个第二区域对应一个第一区域;对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则根据该第一颜色信息和该第二颜色信息,对该第i个第二区域进行白平衡补偿,该第一颜色信息为该第i个第二区域的颜色信息,该第二颜色信息为与该第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息。通过该方案,由于光谱传感器和颜色传感器的特性不同,且通过光谱传感器采集的第一图像中的每个第一区域与通过颜色传感器采集的白平衡补偿后的第二图像的每个第二区域一一对应,因此,当一个第一区域的颜色信息和一个第二区域的颜色信息满足预设条件时,可以采用该一个第一区域的颜色信息对该一个第二区域的颜色信息进行AWB补偿,从而提升了被拍摄画面的色彩还原效果。

附图说明

[0012] 图1为本申请实施例提供的一种白平衡补偿方法的示意图之一;

[0013] 图2为本申请实施例提供的对图像进行区域划分的示意图;

[0014] 图3为本申请实施例提供的对波段进行区域划分的示意图;

[0015] 图4为本申请实施例提供的白平衡补偿装置的结构示意图;

[0016] 图5为本申请实施例提供的电子设备的硬件示意图之一;

[0017] 图6为本申请实施例提供的电子设备的硬件示意图之二。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0019] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施,且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类,并不限定对象的个数,例如第一对象可以是一个,也可以是多个。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0020] 下面对本发明实施例中涉及的一些术语/名词进行解释说明。

[0021] 色温(color temperature,CCT):是用于表示光线中包含颜色成分的一个计量单位。从理论上说,绝对黑体从绝对零度(-273℃)开始加温后所呈现的颜色会对应一定的色温。黑体在受热后,逐渐由黑变红,转黄,发白,最后发出蓝色光。当加热到一定的温度,黑体发出的光所含的光谱成分,称为这一温度下的色温,计量单位为开尔文“K”。

[0022] 光谱(spectrum):是指复色光经过色散系统(如棱镜、光栅)分光后,被色散开的单色光按波长或频率大小而依次排列的图案,全称为光学频谱。光谱中的一部分可见光谱是电磁波谱中人眼可见的一部分,在这个波长范围内的电磁辐射被称作可见光,可见光的波长范围380nm~780nm(纳米)。

[0023] 目前,显示屏一般采用RGB色彩空间来表达图像的颜色,RGB色彩空间是最常用的彩色信息表达方式,使用红(R)、绿(G)、蓝(B)三原色的强度值(例如亮度值)来定量表示颜色,以RGB三色光互相叠加来实现混色的方式。三种颜色所占的比例不同,得到的颜色也不同。改变三种颜色混合的比例,可得到各种各样的混合效果。RGB色彩空间可以看作是三维直角坐标系中的一个单位正方体。任何一种颜色在RGB色彩空间中都可以用三维空间中的一个点来表示。在RGB颜色空间,任意色光F都可以用RGB三种颜色不同分量的相加混合而成: $F=r[R]+g[G]+b[B]$ 。在RGB色彩空间的基础上,采用数学方法,选用三个理想的原色来代替实际的三原色,将RGB系统中的光谱三刺激值和色度坐标r、g、b均变为正值,就可以得到XYZ色彩空间。

[0024] 本申请实施例涉及了两种图像传感器(sensor):光谱传感器和颜色传感器。其中,光谱传感器包括光学部分和显示部分:在传感器的外壳上的入射孔径后面的辐射路径中,光学部分将入射光束分裂,使被分裂的光束进入若干个滤光片,这些滤光片具有各不相同的光谱透射范围,从而可以对某些波段进行成像;颜色传感器为传统的RGB阵列的图像传感器,可简称为RGB传感器,例如RGB传感器可以为bayer sensor,其能够通过色敏元件测量R颜色通道的色彩值、G颜色通道的色彩值、B颜色通道的色彩值,在对这三个色彩分量叠加后实现了成像。对于这两种图像传感器的具体描述可以参照现有技术,此处不予赘述。可以理解,由于这两种图像传感器的成像原理不同,使得特性也不相同:光谱传感器具备颜色性能好,但感光性能差的特性;颜色传感器具备感光性能好,但颜色性能差的特性。

[0025] 针对混合了多种光源的场景,本申请实施例利用这两种图像传感器各自的特性,提供了一种白平衡补偿方法,由于通过光谱传感器采集的第一图像中的每个第一区域与通过颜色传感器采集的白平衡补偿后的第二图像的每个第二区域一一对应,因此当一个第一区域的颜色信息和一个第二区域的颜色信息满足预设条件时,可以采用该一个第一区域的颜色信息对该一个第二区域的颜色信息进行AWB补偿,以提升被拍摄画面的色彩还原效果。

[0026] 下面结合附图,通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的白平衡补偿方法、装置及电子设备进行详细地说明。

[0027] 如图1所示,本申请实施例提供一种白平衡补偿方法。该白平衡补偿方法可以包括下述的S101至S103。下面以执行主体为白平衡补偿装置为例对该白平衡补偿方法进行示例性说明。

[0028] S101、白平衡补偿装置获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息。

[0029] 其中,第一图像为通过光谱传感器采集的图像。 M 个第一区域中的每个第一区域的颜色信息可以用于指示每个第一区域的颜色。 M 为大于1的整数。

[0030] 本申请实施例中,白平衡补偿装置可以先通过光谱传感器采集第一图像,再将该第一图像划分为 M 个第一区域,之后获取该 M 个第一区域中的每个第一区域的颜色信息。

[0031] 可选的, M 个第一区域中的每个第一区域可以由 N 个像素点组成, N 为大于1的整数。具体的,按照每行为 P 个像素点,每列为 P 个像素点,得到以 $P \times P$ 为一组的一个第一区域。例如,如图2所示,第一图像被划分为 11×8 个第一区域,每个第一区域包括25个像素点。

[0032] 可选的,对于 M 个第一区域中的每个第一区域,一个第一区域的颜色信息可以用一个颜色值表示,且该一个颜色值可以包括以下至少一项:该一个第一区域的R颜色通道的强度值、该一个第一区域的G颜色通道的强度值、该一个第一区域的B颜色通道的强度值、该一个第一区域的色温值。这些强度值可以参照下面的公式获取,此处不予赘述。

[0033] 可选的,上述获取 M 个第一区域中的每个第一区域的颜色信息可以包括:根据每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息。其中,每个第一区域的光谱曲线可以为根据每个第一区域的感光值确定。

[0034] 下面以每个第一区域由 N 个像素点组成为例,对根据每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息的具体实现方式进行示例性说明:

[0035] (1) 将可见光波长范围分为 N 个波段范围, N 个像素点中的一个像素点对应该 N 个波段范围中的一个波段范围。

[0036] 可选的,可见光波长范围为 $380\text{nm} \sim 780\text{nm}$,一个第一区域对应 $N = P \times P$ 个波段范围,每个波段范围的长度为 $(780 - 380) / (P \times P) \text{ nm}$ 。示例性的,如图3所示,以 $P = 5$ 为例,一个第一区域对应25个波段范围,该一个第一区域中的像素点1的波段范围为 $380\text{nm} \sim 396\text{nm}$,像素点2的波段范围为 $396\text{nm} \sim 412\text{nm}$,像素点3的波段范围为 $412\text{nm} \sim 428\text{nm}$,像素点4的波段范围为 $428\text{nm} \sim 444\text{nm}$,像素点5的波段范围为 $444\text{nm} \sim 460\text{nm}$,像素点6的波段范围为 $460\text{nm} \sim 476\text{nm}$ ……像素点25的波段范围为 $764\text{nm} \sim 780\text{nm}$ 。

[0037] (2) 在每个像素点对应的波段范围内,获取每个像素点的感光值。

[0038] 在光谱传感器的外壳上的入射孔径后面的辐射路径中,入射光束被分裂,使其进入不同的第一区域。每个第一区域中的各个像素点具有各不相同的光谱透射范围(即波段范围),从而可以获取与每个第一区域中的每个像素点的感光值(也可称为感光强度,其可以用于表征光线的强度)。

[0039] (3) 根据 N 个像素点的感光值,获取每个第一区域的光谱曲线。

[0040] 可选的,假设像素点 i 的响应值为 Q_i 。在获取一个第一区域的 N 个像素点的响应值 $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_N$ 之后,可以将这些响应值进行归一化处理,之后将各个响应值对应的曲线连接成一条平滑的曲线,这条平滑的曲线可以作为该第一个第一区域的光谱曲线。

[0041] (4) 根据每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息。

[0042] 可选的,对于 M 个第一区域中的每个第一区域,一个第一区域的颜色信息可以用一个颜色值表示,且该一个颜色值可以包括以下至少一项:该一个第一区域的R颜色通道的强度值、该一个第一区域的G颜色通道的强度值、该一个第一区域的B颜色通道的强度值、该一个第一区域的色温值。

[0043] 一个第一区域的R颜色通道的强度值可以通过下述公式1获取:

$$[0044] \quad R = \sum_{\lambda=380\text{nm}}^{780\text{nm}} I(\lambda)R(\lambda)\Delta\lambda$$

[0045] 一个第一区域的G颜色通道的强度值可以通过下述公式2获取：

$$[0046] \quad G = \sum_{\lambda=380\text{nm}}^{780\text{nm}} I(\lambda)G(\lambda)\Delta\lambda$$

[0047] 一个第一区域的B颜色通道的强度值可以通过下述公式3获取：

$$[0048] \quad B = \sum_{\lambda=380\text{nm}}^{780\text{nm}} I(\lambda)B(\lambda)\Delta\lambda$$

[0049] 其中， $I(\lambda)$ 为与第一区域中像素点对应的光谱曲线，可以用于表征像素点的感光值； $R(\lambda)$ 为第一预设公式， $G(\lambda)$ 为第二预设公式， $B(\lambda)$ 为第三预设公式，这三个预设公式可以分别用于表征R颜色通道、G颜色通道、B颜色通道的强度； $\Delta\lambda$ 为精度值，该精度值可以为一个预设值，例如0.001mm(毫米)。

[0050] 结合上面(1)至(4)，在每个第一区域的颜色信息至少包括每个第一区域的色温值的情况下，根据每个第一区域的光谱曲线，获取每个第一区域的颜色信息，具体可以通过下述方式实现：

[0051] A1、将每个第一区域的光谱曲线，分别与第一预设公式、第二预设公式、第三预设公式进行积分运算，得到每个第一区域的R颜色通道的强度值、每个第一区域的G颜色通道的强度值、每个第一区域的B颜色通道的强度值。

[0052] A2、将每个第一区域的R颜色通道的强度值、每个第一区域的G颜色通道的强度值、每个第一区域的B颜色通道的强度值，分别转换为X色彩空间的强度值、Y色彩空间的强度值、Z色彩空间的强度值。

[0053] A3、根据X色彩空间的强度值、Y色彩空间的强度值和Z色彩空间的强度值，获取每个第一区域的色温值。

[0054] 对于将RGB色彩空间转换为YUV色彩空间的具体实现方式，可以参照相关技术的标准色彩公式；对于根据YUV色彩空间获取色温值的具体实现方式，可以参照相关技术的色温获取公式。本申请实施例均不作具体限定。

[0055] S102、白平衡补偿装置采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿，并获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息。

[0056] 其中，M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息可以用于指示每个第二区域的颜色，M个第二区域中的一个第二区域对应M个第一区域中的一个第一区域。

[0057] 本申请实施例中，白平衡补偿装置可以先通过颜色传感器采集第二图像，再采用目标数值对该第二图像进行白平衡补偿，之后将白平衡补偿后的第二图像划分为M个第二区域，再之后获取M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息。

[0058] 目标数值为采用相关技术的白平衡算法计算得到的一个估算值。例如，一种自动白平衡算法为，根据多种光源的占比，加权后得到一个接近中间值的色温值，之后，计算与该色温值对应的AWB补偿增益，并将该AWB补偿增益作为目标数值；另一种方案为，判断多种光源的主导光源，并对主导光源计算对应的AWB补偿增益，并将该AWB补偿增益作为目标数

值。结合本申请的背景技术,采用现有技术的白平衡算法仅能对整幅画面所有像素RGB分量进行初步的AWB增益补偿,因此当混合了多种光源时,这种AWB补偿的色彩还原效果差。

[0059] 需要说明的是,本申请实施例中,第一图像和第二图像为分别采用光谱传感器和颜色传感器对同一拍摄对象进行拍摄而获取的拍摄内容相同的图像。但是,由于光谱传感器和颜色传感器的特性不同,因此两张图像的拍摄效果也不相同。为了比较第一图像和第二图像,本申请实施例将没有进行白平衡补偿的第一图像划分为M个第二区域;另外,先采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿,再采用了与第一图像相同的区域划分方式,将白平衡补偿后的第二图像划分为M个第二区域。如此,可以根据每个第一区域、与每个第一区域的第二区域的差异,确定是否分别对与每个第一区域的第二区域进行更为精确地白平衡补偿。

[0060] 示例性的,仍以图2为例,第一图像和进行白平衡补偿后的第二图像分别被划分为 $11*8$ 个区域,且每个区域包括25个像素点。例如,假设第一图像的第4行第8列的一个第一区域用A1表示,进行白平衡补偿后的第二图像的第4行第8列的一个第二区域用A2表示,则第一区域A1与第二区域A2对应,且第一区域A1与第二区域A2包括的拍摄内容相同,但是第一区域A1的颜色性能好,第二区域A2的感光性能好。

[0061] 可选的,对于M个第二区域中的每个第二区域,一个第二区域的颜色信息可以用一个颜色值表示,且该一个颜色值可以包括以下至少一项:该一个第二区域的R颜色通道的强度值、该一个第二区域的G颜色通道的强度值、该一个第二区域的B颜色通道的强度值、该一个第二区域的色温值。

[0062] 具体的,本申请实施例中,第一颜色值和第二颜色值对应相同的特征量。即,第一颜色值和第二颜色值满足(A) - (D)中的至少一项:

[0063] (A) 第一颜色值包括:第i个第二区域的R颜色通道的强度值。并且,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的R颜色通道的强度值。

[0064] (B) 第一颜色值包括:第i个第二区域的G颜色通道的强度值。并且,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的G颜色通道的强度值。

[0065] (C) 第一颜色值包括:第i个第二区域的B颜色通道的强度值。并且,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的B颜色通道的强度值;

[0066] (D) 第一颜色值包括:第i个第二区域的色温值。并且,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的色温值。

[0067] 可选的,由于颜色传感器为传统的RGB阵列的图像传感器,因此,在对第二图像进行白平衡补偿后,可以参照现有公式,获取每个第二区域的R颜色通道的强度值、每个第二区域的G颜色通道的强度值、每个第二区域的B颜色通道的强度值。

[0068] 进一步的,在获取每个第二区域的R颜色通道的强度值、每个第二区域的G颜色通道的强度值、每个第二区域的B颜色通道的强度值之后,可以采用上述S101中的A1至A3获取每个第二区域的色温值。

[0069] S103、对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则白平衡补偿装置根据该第一颜色信息和该第二颜色信息,对第i个第二区域进行白平衡补偿。

[0070] 其中,上述第一颜色信息可以为第i个第二区域的颜色信息,上述第二颜色信息可以为与第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息。i为小于或等于M的正整数。

[0071] 可选的,第一颜色信息为第一颜色值,第二颜色信息为第二颜色值,预设条件为第一颜色值和第二颜色值的差值的绝对值大于或等于预设颜色值。

[0072] 进一步的,第一颜色值可以包括以下至少一项:第i个第二区域的R颜色通道的强度值、第i个第二区域的G颜色通道的强度值、第i个第二区域的B颜色通道的强度值、第i个第二区域的色温值。

[0073] 进一步的,第二颜色值可以包括以下至少一项:与第i个第二区域对应的一个第一区域的R颜色通道的强度值、与第i个第二区域对应的一个第一区域的G颜色通道的强度值、与第i个第二区域对应的一个第一区域的B颜色通道的强度值、与第i个第二区域对应的一个第一区域的色温值。

[0074] 下面分别对各个颜色值满足预设条件进行示例性说明:

[0075] 若第一颜色值包括:第i个第二区域的R颜色通道的强度值,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的R颜色通道的强度值,则第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件是指:第i个第二区域的R颜色通道的强度值、与第i个第二区域对应的一个第一区域的R颜色通道的强度值之间的差值的绝对值大于或等于第一数值。

[0076] 若第一颜色值包括:第i个第二区域的G颜色通道的强度值,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的G颜色通道的强度值,则第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件是指:第i个第二区域的G颜色通道的强度值、与第i个第二区域对应的一个第一区域的G颜色通道的强度值之间的差值的绝对值大于或等于第二数值。

[0077] 若第一颜色值包括:第i个第二区域的B颜色通道的强度值,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的B颜色通道的强度值,则第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件是指:第i个第二区域的B颜色通道的强度值、与第i个第二区域对应的一个第一区域的B颜色通道的强度值之间的差值的绝对值大于或等于第三数值。

[0078] 若第一颜色值包括:第i个第二区域的色温值,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的色温值,则第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件是指:第i个第二区域的色温值、与第i个第二区域对应的一个第一区域的色温值之间的差值的绝对值大于或等于第四数值。

[0079] 需要说明的是,上述第一数值、第二数值、第三数值和第四数值的大小可以相同也可以不同,可以根据实际使用需求确定,本申请实施例不作限定。

[0080] 可选的,根据第一颜色信息和第二颜色信息,对第i个第二区域进行白平衡补偿,可以通过下述方式实现:

[0081] (a) 将第一颜色值和第一预设比例的乘积,作为第一补偿值。

[0082] (b) 将第二颜色值和第二预设比例的乘积,作为第二补偿值。

[0083] (c) 将第一补偿值与第二补偿值之和,作为目标补偿值。

[0084] (d) 根据目标补偿值,对第i个第二区域进行白平衡补偿。

[0085] 可选的,第一预设比例和第二预设比例之和为1。示例性的,假设第一预设比例用ratio表示,第二预设比例用(1-ratio)表示,在这种情况下,第i个第二区域的白平衡补偿值=ratio*第一颜色值+(1-ratio)第二颜色值。

[0086] 可以理解的是,对于M个第二区域,有的第二区域满足预设条件,则需要进行白平衡补偿,有的第二区域不满足预设条件,则不需要进行白平衡补偿。对于需要进行白平衡补

偿的每个第二区域,由于光谱传感器具备颜色性能好但感光性能差的特性,颜色传感器具备感光性能好但颜色性能差的特性,因此,当通过光谱传感器获取的第一颜色值和通过颜色传感器获取的第二颜色值满足预设条件时,通过将第一颜色值和第二颜色值按照预设比例进行求和,可以相互中和两个传感器的优点,获取更为精准的目标补偿值,进而通过目标补偿值对第二区域进行白平衡补偿,可以更好的提升被拍摄画面的色彩还原效果。

[0087] 另外,对于需要进行白平衡补偿的多个第二区域,由于各个第二区域的颜色值可能不同,以及与各个第二区域对应的第一区域的颜色值可能不同,因此,各个第二区域的白平衡补偿值也可能不同。如此,针对进行白平衡补偿后的第二图像中的每个第二区域,由于各个区域的补偿策略各不相同,因此能够准确对各个区域的颜色信息进行修正,使得对拍摄画面的颜色还原更为准确。

[0088] 本申请提供一种白平衡补偿方法,由于光谱传感器和颜色传感器的特性不同,且通过光谱传感器采集的第一图像中的每个第一区域与通过颜色传感器采集的白平衡补偿后的第二图像的每个第二区域一一对应,因此,当一个第一区域的颜色信息和一个第二区域的颜色信息满足预设条件时,可以采用该一个第一区域的颜色信息对该一个第二区域的颜色信息进行AWB补偿,从而提升了被拍摄画面的色彩还原效果。

[0089] 需要说明的是,本申请实施例提供的白平衡补偿方法,执行主体可以为白平衡补偿装置,或者该白平衡补偿装置中的用于执行白平衡补偿方法的控制模块。本申请实施例中以白平衡补偿装置执行白平衡补偿方法为例,说明本申请实施例提供的白平衡补偿装置。

[0090] 如图4所示,本申请实施例提供一种白平衡补偿装置400。该白平衡补偿装置400包括获取模块401和处理模块402。获取模块401,可以用于获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,该第一图像为通过光谱传感器采集的图像。处理模块402,可以用于采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿。获取模块401,还可以用于获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息,一个第二区域对应一个第一区域。处理模块402,还可以用于对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则根据该第一颜色信息和该第二颜色信息,对该第i个第二区域进行白平衡补偿,该第一颜色信息为该第i个第二区域的颜色信息,该第二颜色信息为与该第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息。其中,M为大于1的整数,i为小于或等于M的正整数。

[0091] 可选的,第一颜色信息为第一颜色值,第二颜色信息为第二颜色值,预设条件为第一颜色值和第二颜色值的差值的绝对值大于或等于预设颜色值。

[0092] 其中,第一颜色值和第二颜色值满足以下至少一项:

[0093] 第一颜色值包括:第i个第二区域的R颜色通道的强度值,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的R颜色通道的强度值;

[0094] 第一颜色值包括:第i个第二区域的G颜色通道的强度值,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的G颜色通道的强度值;

[0095] 第一颜色值包括:第i个第二区域的B颜色通道的强度值,第二颜色值包括:与第i个第二区域对应的一个第一区域的B颜色通道的强度值;

[0096] 第一颜色值包括:第i个第二区域的色温值,第二颜色值包括:与第i个第二区域对

应的一个第一区域的色温值。

[0097] 可选的,处理模块402,具体可以用于:

[0098] 将第一颜色值和第一预设比例的乘积,作为第一补偿值;

[0099] 将第二颜色值和第二预设比例的乘积,作为第二补偿值;

[0100] 将第一补偿值与第二补偿值之和,作为目标补偿值;

[0101] 根据目标补偿值,对第i个第二区域进行白平衡补偿。

[0102] 可选的,获取模块401,具体可以用于根据每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息。

[0103] 可选的,每个第一区域的颜色信息至少包括每个第一区域的色温值。获取模块401,具体可以用于:

[0104] 将每个第一区域的光谱曲线,分别与第一预设公式、第二预设公式、第三预设公式进行积分运算,得到每个第一区域的R颜色通道的强度值、每个第一区域的G颜色通道的强度值、每个第一区域的B颜色通道的强度值;

[0105] 将每个第一区域的R颜色通道的强度值、每个第一区域的G颜色通道的强度值、每个第一区域的B颜色通道的强度值,分别转换为X色彩空间的强度值、Y色彩空间的强度值、Z色彩空间的强度值;

[0106] 根据X色彩空间的强度值、Y色彩空间的强度值和Z色彩空间的强度值,获取每个第一区域的色温值。

[0107] 可选的,每个第一区域包括N个像素点,N为大于1的整数。处理模块402,还可以用于在获取模块401根据每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息之前,将可见光波长范围分为N个波段范围,N个像素点中的一个像素点对应N个波段范围中的一个波段范围。获取模块401,还可以用于在每个像素点对应的波段范围内,获取每个像素点的感光值;并根据N个像素点的感光值,获取每个第一区域的光谱曲线。

[0108] 本申请提供一种白平衡补偿装置,由于光谱传感器和颜色传感器的特性不同,且通过光谱传感器采集的第一图像中的每个第一区域与通过颜色传感器采集的白平衡补偿后的第二图像的每个第二区域一一对应,因此,当一个第一区域的颜色信息和一个第二区域的颜色信息满足预设条件时,白平衡补偿装置可以采用该一个第一区域的颜色信息对该一个第二区域的颜色信息进行AWB补偿,从而提升了被拍摄画面的色彩还原效果。

[0109] 本申请实施例中的白平衡补偿装置可以是装置,也可以是终端中的部件、集成电路、或芯片。该装置可以是移动电子设备,也可以为非移动电子设备。示例性的,移动电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer,UMPC)、上网本或者个人数字助理(personal digital assistant,PDA)等,非移动电子设备可以为网络附属存储器(network attached storage,NAS)、个人计算机(personal computer,PC)、电视机(television,TV)、柜员机或者自助机等,本申请实施例不作具体限定。

[0110] 本申请实施例中的白平衡补偿装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓(Android)操作系统,可以为ios操作系统,还可以为其他可能的操作系统,本申请实施例不作具体限定。

[0111] 本申请实施例提供的白平衡补偿装置能够实现图1至图3的方法实施例实现的各

个过程,为避免重复,这里不再赘述。

[0112] 可选的,如图5所示,本申请实施例还提供一种电子设备500,包括处理器501,存储器502,存储在存储器502上并可在处理器501上运行的程序或指令,该程序或指令被处理器501执行时实现上述白平衡补偿方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0113] 需要说明的是,本申请实施例中的电子设备包括上述的移动电子设备和非移动电子设备。

[0114] 图6为实现本申请实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

[0115] 该电子设备600包括但不限于:射频单元601、网络模块602、音频输出单元603、输入单元604、传感器605、显示单元606、用户输入单元607、接口单元608、存储器609、以及处理器610等部件。

[0116] 本领域技术人员可以理解,电子设备600还可以包括给各个部件供电的电源(比如电池),电源可以通过电源管理系统与处理器610逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图6中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定,电子设备可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置,在此不再赘述。

[0117] 其中,处理器610,用于获取第一图像包括的M个第一区域中的每个第一区域的颜色信息,该第一图像为通过光谱传感器采集的图像。处理器610,还用于采用目标数值对通过颜色传感器采集的第二图像进行白平衡补偿,并获取白平衡补偿后的第二图像包括的M个第二区域中的每个第二区域的颜色信息,一个第二区域对应一个第一区域。处理器610,还用于对于第i个第二区域,若第一颜色信息和第二颜色信息满足预设条件,则根据该第一颜色信息和该第二颜色信息,对该第i个第二区域进行白平衡补偿,该第一颜色信息为该第i个第二区域的颜色信息,该第二颜色信息为与该第i个第二区域对应的一个第一区域的颜色信息。其中,M为大于1的整数,i为小于或等于M的正整数。

[0118] 可选的,处理器610,具体可以用于:将第一颜色值和第一预设比例的乘积,作为第一补偿值;将第二颜色值和第二预设比例的乘积,作为第二补偿值;将第一补偿值与第二补偿值之和,作为目标补偿值;根据目标补偿值,对第i个第二区域进行白平衡补偿。

[0119] 可选的,处理器610,具体可以用于根据每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息。

[0120] 可选的,每个第一区域的颜色信息至少包括每个第一区域的色温值。处理器610,具体可以用于:

[0121] 将每个第一区域的光谱曲线,分别与第一预设公式、第二预设公式、第三预设公式进行积分运算,得到每个第一区域的R颜色通道的强度值、每个第一区域的G颜色通道的强度值、每个第一区域的B颜色通道的强度值;

[0122] 将每个第一区域的R颜色通道的强度值、每个第一区域的G颜色通道的强度值、每个第一区域的B颜色通道的强度值,分别转换为X色彩空间的强度值、Y色彩空间的强度值、Z色彩空间的强度值;

[0123] 根据X色彩空间的强度值、Y色彩空间的强度值和Z色彩空间的强度值,获取每个第一区域的色温值。

[0124] 可选的,每个第一区域包括N个像素点,N为大于1的整数。处理器610,还可以用于在根据每个第一区域的光谱曲线,获取每个第一区域的颜色信息之前,将可见光波长范围分为N个波段范围,N个像素点中的一个像素点对应N个波段范围中的一个波段范围。处理器610,还可以用于在每个像素点对应的波段范围内,获取每个像素点的感光值;并根据N个像素点的感光值,获取每个第一区域的光谱曲线。

[0125] 本申请提供一种电子设备,由于电子设备中的光谱传感器和颜色传感器的特性不同,且通过光谱传感器采集的第一图像中的每个第一区域与通过颜色传感器采集的白平衡补偿后的第二图像的每个第二区域一一对应,因此,当一个第一区域的颜色信息和一个第二区域的颜色信息满足预设条件时,电子设备可以采用该一个第一区域的颜色信息对该一个第二区域的颜色信息进行AWB补偿,从而提升了被拍摄画面的色彩还原效果。

[0126] 应理解的是,本申请实施例中,输入单元604可以包括图形处理器(graphics processing unit,GPU)6041和麦克风6042,图形处理器6041对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元606可包括显示面板6061,可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板6061。用户输入单元607包括触控面板6071以及其他输入设备6072。触控面板6071,也称为触摸屏。触控面板6071可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备6072可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。存储器609可用于存储软件程序以及各种数据,包括但不限于应用程序和操作系统。处理器610可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器610中。

[0127] 本申请实施例还提供一种可读存储介质,该可读存储介质上存储有程序或指令,该程序或指令被处理器执行时实现上述白平衡补偿方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0128] 其中,处理器为上述实施例中的电子设备中的处理器。可读存储介质,包括计算机可读存储介质,如计算机只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)、磁碟或者光盘等。

[0129] 本申请实施例另提供了一种芯片,该芯片包括处理器和通信接口,该通信接口和该处理器耦合,该处理器用于运行程序或指令,实现上述白平衡补偿方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0130] 应理解,本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

[0131] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外,需要指出的是,本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能,还可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,例如,可以按不同于所描述的次序

来执行所描述的方法,并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0132] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例的方法。

[0133] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

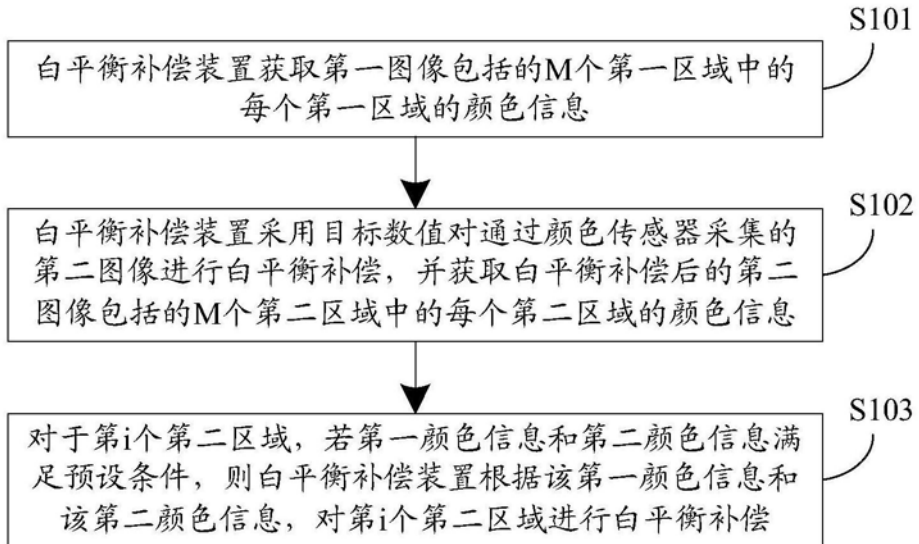


图1

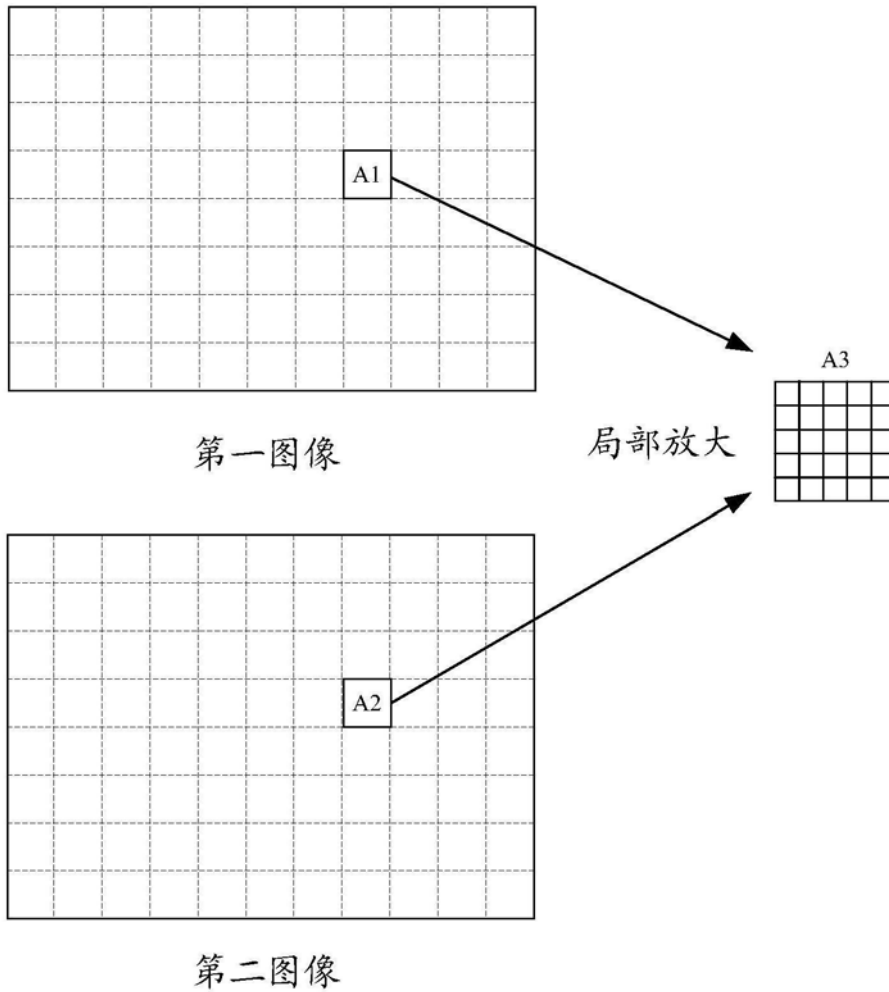


图2

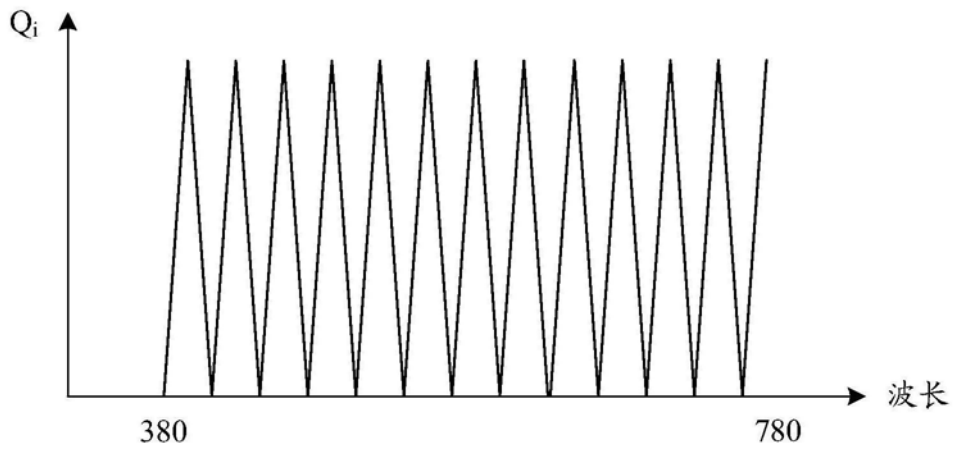


图3

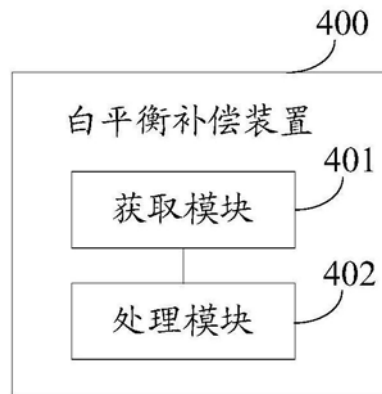


图4

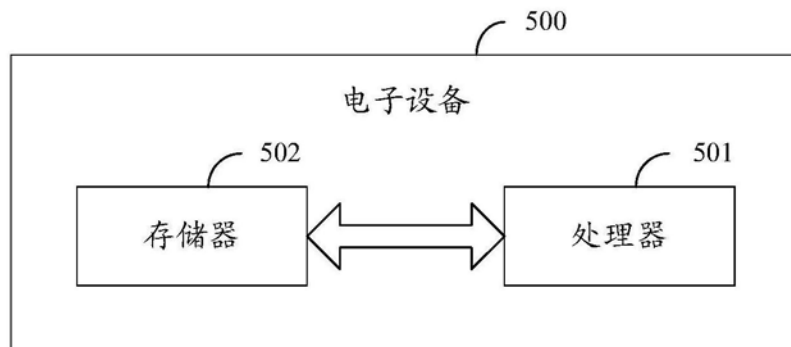


图5

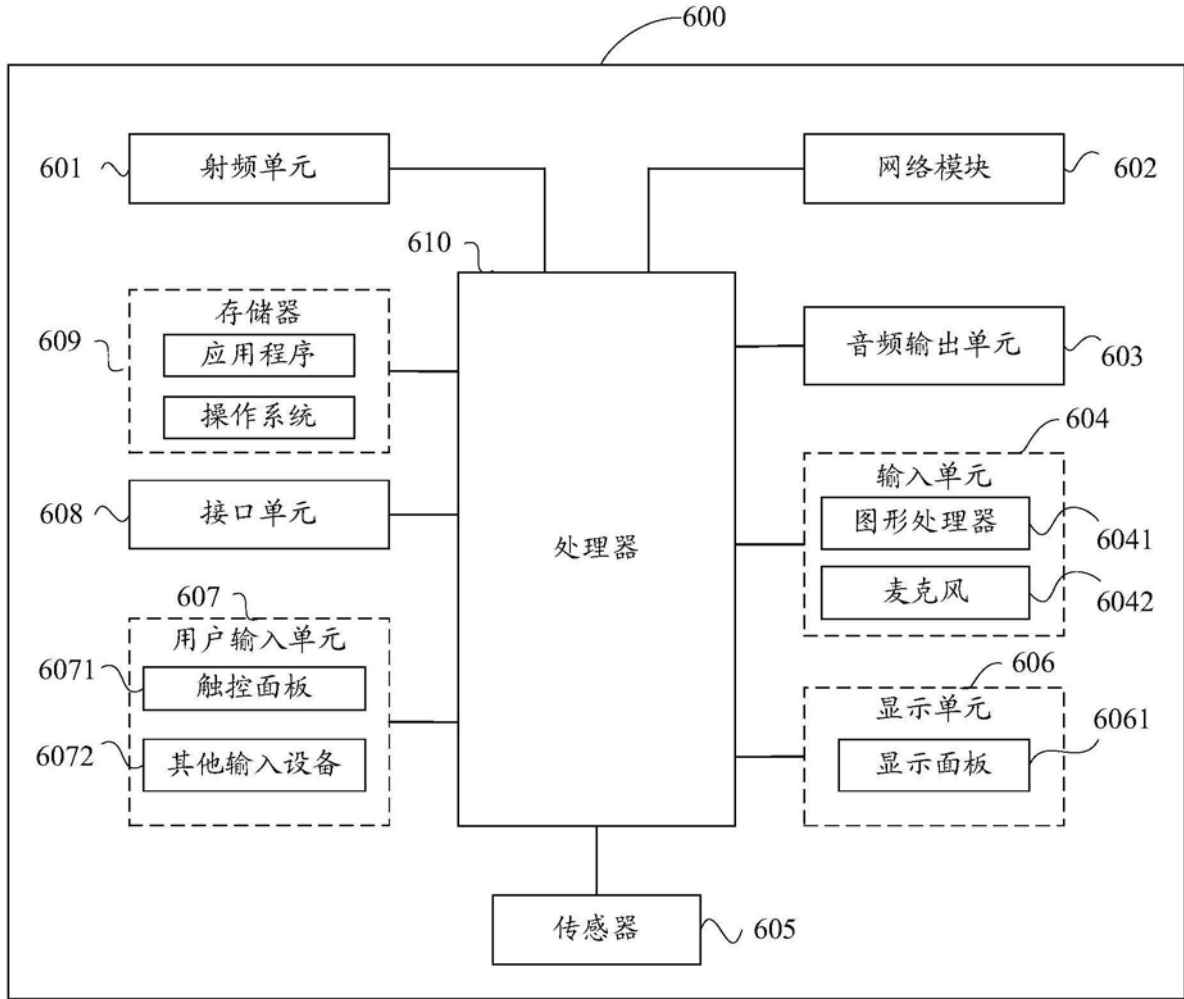


图6