



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110913194 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911157294.8

(22)申请日 2019.11.22

(71)申请人 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 顾海婷

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有
限公司 11270

代理人 贾伟 张颖玲

(51)Int.Cl.

H04N 9/73(2006.01)

通过色温传感器获取色温信息，再根据色温
曲线找到gain值

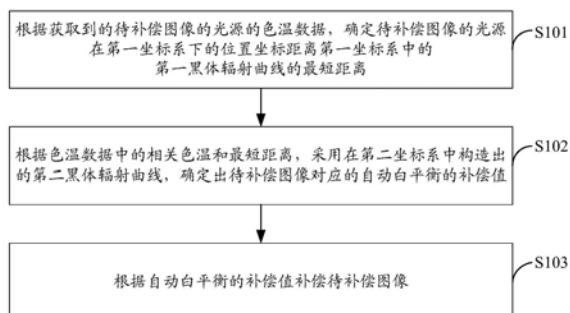
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

一种自动白平衡的补偿方法、终端以及计算
机存储介质

(57)摘要

本申请实施例公开了一种自动白平衡的补偿方法，该方法应用于一终端中，包括：根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据，确定待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离，根据色温数据中的相关色温和最短距离，采用在第二坐标系下构造出的第二黑体辐射曲线，确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值，根据自动白平衡的补偿值补偿待补偿图像。本申请实施例还同时提供了一种终端及计算机存储介质。



1. 一种自动白平衡的补偿方法,其特征在于,所述方法应用于一终端中,所述方法包括:

根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据,确定所述待补偿图像的光源在第一坐标系中的位置坐标距离所述第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离;其中,所述第一坐标系为横纵坐标用两个色度分量表示的坐标系;

根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值;其中,所述第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系;

根据所述自动白平衡的补偿值补偿所述待补偿图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据,确定所述待补偿图像的光源在第一坐标系中的位置坐标距离所述第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离,包括:

从所述终端的色温传感器中,获取所述待补偿图像的光源的色温数据的RGB值;

根据所述RGB值,计算得到所述待补偿图像的光源的色度分量的值;

根据所述待补偿图像的光源的色度分量的值,确定所述待补偿图像的光源在所述第一坐标系中的位置坐标距离所述第一黑体辐射曲线的最短距离。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值之前,所述方法还可以包括:

从所述终端的色温传感器中,获取所述待补偿图像的光源的色温数据的相关色温。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值之前,包括:

根据从所述终端的色温传感器中获取到的所述待补偿图像的光源的色温数据的RGB值,计算得到所述待补偿图像的光源的色度分量的值;

根据所述待补偿图像的光源的色度分量的值,计算得到所述待补偿图像的色温数据中的相关色温。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值之前,所述方法还包括:

对所述相关色温进行修正,得到修正后的相关色温;

和/或,对所述最短距离进行修正,得到修正后的最短距离。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述对所述相关色温进行修正,得到修正后的相关色温,包括:

采用多项式拟合算法对所述相关色温进行修正,得到修正后的相关色温,使得修正后的相关色温落入标准光源的色温值范围。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述对所述最短距离进行修正,得到修正后的最短距离,包括:

采用多项式拟合算法对所述最短距离进行修正,得到修正后的最短距离,使得修正后

的最短距离落入标准光源在所述第一坐标系下的位置坐标距离所述第一黑体辐射曲线的最短距离范围。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离, 采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线, 确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值之前, 所述方法还包括:

获取至少两个特定光源在所述第二坐标系下的两个通道的颜色分量对应的补偿值;

根据所述至少两个特定光源在所述第二坐标系下的两个通道的颜色分量对应的补偿值, 在所述第二坐标系中构造出所述第二黑体辐射曲线。

9. 根据权利要求1或8所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离, 采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线, 确定出所述补偿图像对应的自动白平衡的补偿值, 包括:

确定所述第一坐标系与所述第二坐标系之间单位距离的换算比例;

根据所述换算比例对所述最短距离进行换算, 得到换算后的最短距离;

根据所述色温数据中的相关色温和换算后的最短距离, 采用所述第二黑体辐射曲线, 确定出所述待补偿图像的光源在所述第二坐标系中位置坐标;

根据所述位置坐标对应的两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值, 确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值。

10. 一种终端, 其特征在于, 所述终端包括:

第一确定模块, 用于根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据, 确定所述待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离所述第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离; 其中, 所述第一坐标系为横纵坐标用两个色度分量表示的坐标系;

第二确定模块, 用于根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离, 采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线, 确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值; 其中, 所述第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系;

补偿模块, 用于根据所述自动白平衡的补偿值补偿所述待补偿图像。

11. 一种终端, 其特征在于, 所述终端包括: 处理器以及存储有所述处理器可执行指令的存储介质, 所述存储介质通过通信总线依赖所述处理器执行操作, 当所述指令被所述处理器执行时, 执行上述的权利要求1至9任一项所述的自动白平衡的补偿方法。

12. 一种计算机存储介质, 其特征在于, 存储有可执行指令, 当所述可执行指令被一个或多个处理器执行的时候, 所述处理器执行所述的权利要求1至9任一项所述的自动白平衡的补偿方法。

一种自动白平衡的补偿方法、终端以及计算机存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及图像的自动白平衡补偿技术,尤其涉及一种自动白平衡的补偿方法、终端以及计算机存储介质。

背景技术

[0002] 目前,业内已有的色温传感器辅助自动白平衡(AWB,Auto White Balance)的技术方案,主要都是根据色温传感器输出的相关色温(CCT,Correlated Color Temperature),确定当前环境光的色温信息,然后根据该色温信息,对照标准光源的色温信息曲线,计算AWB补偿值,以对摄像头的白平衡进行调节。

[0003] 然而,因为不同摄像头的硬件不同,可见光通道的响应曲线不同,所以每个摄像头的色温信息曲线都是不同的,所以,实际应用时,需要对每个摄像头都标定出实际的色温信息曲线,如果缺乏了这一标定步骤,仅仅是根据国际照明委员会(CIE,International Commission on Illumination)规定的标准色温曲线,会导致计算的AWB补偿值存在误差,补偿效果不理想,实际应用性较差,并且,现有AWB补偿方法仅仅根据CCT这一个维度计算AWB补偿值,导致AWB补偿值的精度不够高;由此可以看出,现有的对自动白平衡的补偿方法的补偿精度较低。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种自动白平衡的补偿方法、终端以及计算机存储介质,能够提高自动白平衡的补偿精度。

[0005] 本申请的技术方案是这样实现的:

[0006] 本申请实施例提供了一种自动白平衡的补偿方法,该方法应用于一终端中,所述方法包括:

[0007] 根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据,确定所述待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离所述第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离;其中,所述第一坐标系为横纵坐标用两个色度分量表示的坐标系;

[0008] 根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值;其中,所述第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系;

[0009] 根据所述自动白平衡的补偿值补偿所述待补偿图像。

[0010] 本申请实施例提供了一种终端,所述终端包括:

[0011] 第一确定模块,用于根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据,确定所述待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离所述第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离;其中,所述第一坐标系为横纵坐标用两个色度分量表示的坐标系;

[0012] 第二确定模块,用于根据所述色温数据中的相关色温和所述最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出所述待补偿图像对应的自动白平衡的补偿

值;其中,所述第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系;

[0013] 补偿模块,用于根据所述自动白平衡的补偿值补偿所述待补偿图像。

[0014] 本申请实施例还提供了一种终端,所述终端包括:处理器以及存储有所述处理器可执行指令的存储介质,所述存储介质通过通信总线依赖所述处理器执行操作,当所述指令被所述处理器执行时,执行上述一个或多个实施例所述自动白平衡的补偿方法。

[0015] 本申请实施例提供了一种计算机存储介质,存储有可执行指令,当所述可执行指令被一个或多个处理器执行的时候,所述处理器执行上述一个或多个实施例所述自动白平衡的补偿方法。

[0016] 本申请实施例提供了一种自动白平衡的补偿方法、终端以及计算机存储介质,该方法应用于一终端中,该方法包括:根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据,确定待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离,根据色温数据中的相关色温和最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值,根据自动白平衡的补偿值补偿待补偿图像,其中,第一坐标系为横纵坐标用两个色度分量表示的坐标系,第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系;也就是说,在本申请实施例中,终端不仅仅获取待补偿图像的光源的色温数据,还在第一坐标系下确定出待补偿图像的光源的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离,并且,在相关色温和最短距离的基础上,借助在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,能够寻找到待补偿图像的光源点在第二坐标系下精确的位置,从而可以在第二坐标系下确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值,最后对待补偿图像进行补偿,这样,在第二坐标系下寻找到了待补偿图像的光源的精确位置点,从而提高了自动白平衡的补偿精度,进而提高了图像质量。

附图说明

[0017] 图1为本申请实施例提供的一种可选的自动白平衡的补偿方法的流程示意图;

[0018] 图2为一种黑体辐射曲线;

[0019] 图3为本申请实施例提供的一种可选的自动白平衡的补偿方法的实例的流程示意图;

[0020] 图4为本申请实施例提供的一种可选的第一坐标系下的黑体辐射曲线;

[0021] 图5为本申请实施例提供的一种第二坐标系下的黑体辐射曲线;

[0022] 图6为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图一;

[0023] 图7为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图二。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 实施例一

[0026] 本申请实施例提供了一种自动白平衡的补偿方法,该方法应用于一终端中,图1为本申请实施例提供的一种可选的自动白平衡的补偿方法的流程示意图,参考图1所示,上述

自动白平衡的补偿方法可以包括：

[0027] S101：根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据，确定待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离；

[0028] 其中，第一坐标系为横纵坐标用两个色度分量表示的坐标系。

[0029] 目前，在自动白平衡补偿技术中，常采用色温传感器输出的相关色温确定当前环境的色温信息，并据此对照标准的色温信息曲线来计算白平衡的补偿值，以自动补偿摄像头的白平衡。

[0030] 然而由于不同终端所采用的摄像头的硬件不同，所以可见光通道的响应曲线不同，那么，每个摄像头的色温信息曲线都是不同的，所以，在实际应用中，需要对每个摄像头都标定出实际的色温信息曲线，如果缺乏了这一标定步骤，仅仅是根据CIE规定的标准色温曲线，会导致计算的自动白平衡补偿值存在误差，补偿效果不理想，实际应用性较差。

[0031] 并且，目前所采用的补偿方法仅仅根据CCT这一个维度计算AWB的补偿值，由于维度较少会产生一定的误差，导致AWB的补偿值的精度不够高。具体来说，图2为一种黑体辐射曲线，如图2所示，黑色曲线即是CIE标准的色温 (Color Temperature) 曲线，即黑体辐射曲线，定义了约1000K $\sim\infty$ 的色温范围，黑体辐射曲线周围的区域，例如区域中的黑点，可以称为P点，则寻找黑体辐射曲线上距离P点最近的点，最近的点即N点，则P点的色温=N点的色温，但因为P点并不在黑体辐射曲线上，所以P点色温是CCT。依次类推，图2中垂直于曲线的切线的黑色直线，直线上的点都是同一个色温值，例如4000K直线上所有点的色温值都是4000K。

[0032] 这样，一个CCT对应了一整条直线，并不是对应了一个点，而是对应了多个点。因此，仅有CCT这一个维度，无法精确地确定出光源的位置。而不能确立一个精确的点坐标，则不能在摄像头捕捉图像的传感器sensor的(R/G,B/G)空间确定出光源准确的位置，从而不能得到图像的精确AWB补偿值。其中，需要说明的是，R通道补偿值=G/R，B通道补偿值=G/B，G通道的补偿值=1；由此可见，补偿值是根据(R/G,B/G)空间的位置坐标的倒数计算而得到的。

[0033] 也就是说，只考虑了CCT一个维度，是无法在(R/G,B/G)空间精确定位光源准确的位置，会导致AWB补偿值也会存在一定的误差，精度不够，无法达到理想的AWB补偿效果，离实际应用到产品还有一定距离。

[0034] 为了提高AWB的补偿精度，在本申请实施例中，终端在通过摄像头捕捉到图像时，即捕捉到待补偿图像时，通过终端的色温传感器获取待补偿图像的色温数据，色温数据可以包括颜色分量R值，颜色分量G值，颜色分量B值，红外光波段的响应曲线IR以及可见光+红外光全范围的响应曲线C，还可以得到相关色温等数据。

[0035] 为了在第二坐标系中精确地确定出光源的位置，在获取到的待补偿图像的色温数据之后，可以得到待补偿图像的光源的相关色温，那么可以通过第一坐标系下的第一黑体辐射曲线找到相关色温相同的直线。

[0036] 为了确定出待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离，在一种可选的实施例中，S101可以包括：

[0037] 从终端的色温传感器中，获取待补偿图像的光源的色温数据的RGB值；

[0038] 根据RGB值，计算得到待补偿图像的光源的色度分量的值；

[0039] 根据待补偿图像的光源的色度分量的值,确定待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离。

[0040] 具体来说,终端中放置有色温传感器,这里,终端的摄像头在捕捉待补偿图像时,可以通过色温传感器获取待补偿图像的光源的RGB值,在得知RGB值之后,根据CIE规定的转换公式,计算得到待补偿图像的光源的色度分量 u 的值和色度分量 v 的值,这样,在得知 u 和 v 的值之后,通过第一黑体辐射曲线便可以找到待补偿图像的光源在第一坐标系下的具体坐标 (u, v) ,该坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离记为 D_{uv} ,这样,便可以得到待补偿图像的CCT和 D_{uv} ,在第一坐标系下精确地定位出待补偿图像的具体位置,这样可以便于在第二坐标系下找到待补偿图像的光源的具体位置。

[0041] 进一步地,为了获取到待补偿图像的光源的CCT,在一种可选的实施例中,在S102之前,上述方法还可以包括:

[0042] 从终端的色温传感器中,获取待补偿图像的光源的色温数据的相关色温。

[0043] 这里,色温传感器可以输出色温数据,其中,输出的色温数据中就包括待补偿图像的CCT,这样,终端可以从色温传感器输出的色温数据中直接读取到待补偿图像的CCT。

[0044] 另外,为了获取到待补偿图像的光源的CCT,在一种可选的实施例中,在S102之前,上述方法还可以包括:

[0045] 根据从终端的色温传感器中获取到的待补偿图像的光源的色温数据的RGB值,计算得到待补偿图像的光源的色度分量的值;

[0046] 根据待补偿图像的光源的色度分量的值,计算得到待补偿图像的色温数据中的相关色温。

[0047] 具体来说,还可以先从终端的色温传感器获取到待补偿图像的光源的色温数据,其中,色温数据中包括待补偿图像的RGB值,在知晓RGB值之后,可以根据CIE规定的转换公式,计算得到待补偿图像的光源的色度分量 u 的值和色度分量 v 的值,这样,在得知 u 和 v 的值之后,根据第一黑体辐射曲线或者McCamy近似公式可以计算得到待补偿图像的CCT。

[0048] S102:根据色温数据中的相关色温 and 最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值;

[0049] 其中,第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系。

[0050] 通过S101获取到的待补偿图像的CCT和 D_{uv} ,可以采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线上找到待补偿图像的光源坐标,由于,第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系,那么,通过待补偿图像的CCT和 D_{uv} ,可以在第二坐标系下确定出待补偿图像的光源的具体坐标,从而确定两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值,进而确定出两个通道的颜色分量对应的补偿值。

[0051] 为了提高对待补偿图像的补偿精度,在一种可选的实施例中,在S102之前,上述方法还可以包括:

[0052] 对相关色温进行修正,得到修正后的相关色温;

[0053] 和/或,对最短距离进行修正,得到修正后的最短距离。

[0054] 需要说明的是,由于大部分色温传感器输出的R,G,B通道的响应曲线都是经过精心设计的,使其接近CIE规定的XYZ曲线,所以,色温传感器输出的RGB值会比较接近XYZ值,

但是,色温传感器的RGB值和CIE规定的XYZ值并不是完全一致,所以,需要在2850K-7500K的标准光源下,标定待补偿图像的CCT值,使其和标准值更为接近;同理,计算出的Duv值存在误差,需要在2850K-7500K的标准光源下进行标定。

[0055] 这里,在S102之前,先对待补偿图像的CCT和/或Duv进行修正,从而得到修正后的CCT和/或修正后的Duv;其中,可以采用预设的修正算法进行修正,例如,多项式拟合算法。

[0056] 另外,需要说明的是,在S102中,可以根据修正后的CCT和最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值的关联值,还可以根据CCT和修正后的最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值的关联值,还可以根据修正后的CCT和修正后的最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值的关联值,这里,本申请实施例对此不作具体限定。

[0057] 为了实现对CCT的修正,在一种可选的实施例中,对相关色温进行修正,得到修正后的相关色温,包括:

[0058] 采用多项式拟合算法对相关色温进行修正,得到修正后的相关色温,使得修正后的相关色温落入标准光源的色温值范围。

[0059] 具体来说,采用多项式拟合算法对CCT进行修正,得到修正后的CCT,在修正完成之后,使得修正后的CCT落入标准光源的色温值范围,即2850K-7500K中。

[0060] 为了实现对Duv的修正,在一种可选的实施例中,对最短距离进行修正,得到修正后的最短距离,包括:

[0061] 采用多项式拟合算法对最短距离进行修正,得到修正后的最短距离,使得修正后的最短距离落入标准光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离范围。

[0062] 具体来说,采用多项式拟合算法对Duv进行修正,得到修正后的Duv,在修正完成之后,使得修正后的Duv落入标准光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离的范围,即2850K-7500K的标准光源距离第一黑体辐射曲线的最短距离的范围中。

[0063] 为了在第二坐标系中构造出第二黑体辐射曲线,在一种可选的实施例中,在S102之前,上述方法还可以包括:

[0064] 获取至少两个特定光源在第二坐标系下的两个通道的颜色分量对应的补偿值;

[0065] 根据至少两个特定光源在第二坐标系下的两个通道的颜色分量对应的补偿值,在第二坐标系中构造出第二黑体辐射曲线。

[0066] 也就是说,在获取到至少两个特定光源在第二坐标系下的两个通道的颜色分量对应的补偿值之后,可以得到该补偿值的关联值,从而可以在第二坐标系下构造出第二黑体辐射曲线。

[0067] 具体来说,在实际应用中,通常采用至少5个特定光源来构造第二黑体辐射曲线,以保证第二黑体辐射曲线的精度,例如,可以采用10个特定光源来构造第二黑体辐射曲线,标定CIE规定的H光,A光,TL84,CWF,D50,D55,D65,D75,D85和D90下的白点坐标,从而可以标定出上述光源H光,A光,TL84,CWF,D50,D55,D65,D75,D85和D90在第二坐标系下的黑体辐射曲线,也就在第二坐标系下构造出第二黑体辐射曲线。

[0068] 在第二坐标系下构造出第二黑体辐射曲线之后,为了得到待补偿图像对应的自动

白平衡的补偿值,在一种可选的实施例中,S102可以包括:

[0069] 确定第一坐标系与第二坐标系之间单位距离的换算比例;

[0070] 根据换算比例对最短距离进行换算,得到换算后的最短距离;

[0071] 根据色温数据中的相关色温和换算后的最短距离,采用第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像的光源在第二坐标系中位置坐标;

[0072] 根据位置坐标对应的两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值。

[0073] 这里,由于第一黑体辐射曲线和第二黑体辐射曲线都是反映色温值的曲线,所以,第一黑体辐射曲线与第二黑体辐射曲线上的CCT值是相同的,但是,由于坐标系的不同,针对Duv值来说,第一坐标系与第二坐标系之间并不相同,所以,需要先确定出第一坐标系与第二坐标系之间单位距离的换算比例,实际应用中,可以选定特定光源,并获取选定的特定光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离Duv1和获取选定的特定光源在第二坐标系下的位置坐标距离第二黑体辐射曲线的最短距离Duv2,并计算Duv1与Duv2的比值,该比值即为第一坐标系与第二坐标系的换算比例。

[0074] 针对待补偿图像的CCT来说,第一坐标系与第二坐标系下待补偿图像的CCT大小相同,针对Duv来说,可以用Duv乘以换算比例得到换算后的Duv,这样,可以根据待补偿图像的CCT和换算后的Duv,借助第二黑体辐射曲线在第二坐标系下找到待补偿图像的光源在第二坐标系下的位置点,该位置点对应的横纵坐标即为待补偿图像的光源在第二坐标系下的位置坐标,最后,根据位置坐标的横纵坐标,即位置坐标对应的两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值。

[0075] 在实际应用中,第二坐标系中的横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的倒数来表示,所以,在得到两个通道的颜色分量对应的补偿值的倒数之后,经过计算就可以确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值。

[0076] S103:根据自动白平衡的补偿值补偿待补偿图像。

[0077] 通过S102得到自动白平衡的补偿值之后,最后,对待补偿图像进行补偿,从而实现对图像的白平衡补偿,提高了白平衡的补偿精度。

[0078] 下面举实例来对上述一个或多个实施例所述的自动白平衡的补偿方法进行说明。

[0079] 图3为本申请实施例提供的一种可选的自动白平衡的补偿方法的实例的流程示意图,如图3所示,该自动白平衡的补偿方法可以包括:

[0080] S301:确定CCT值和Duv值;

[0081] 针对色温传感器的输出,即色温传感器可以提供有效信息,色温传感器可以输出五个通道值,分别是R、G、B、IR、C五个通道。

[0082] 图4为本申请实施例提供的一种可选的第一坐标系下的黑体辐射曲线,如图4所示,横坐标表示色度分量u,纵坐标表示色度分量v,其中,大部分色温传感器的R、G、B通道响应曲线都是经过精心设计,使其接近CIE规定的XYZ曲线,所以色温传感器输出的R、G、B值会比较接近X、Y、Z值,再根据CIE规定的转换公式,计算出u、v值。

[0083] 通过u、v值,以及CIE在(u,v)空间(相当于上述第一坐标系)中规定的黑体辐射曲线的位置(图4中的曲线),或者根据McCamy近似公式,计算出CCT值。此时,因为色温传感器的R、G、B值和CIE规定的X、Y、Z值并不是完全一致,所以需要在2850K~7500K的标准光源下,

标定色温传感器输出的CCT值,使其和标准值更为接近。

[0084] 另外,基于色温传感器输出的R、G、B值,计算出u,v值,然后在(u,v)空间中,根据黑体辐射曲线的位置,计算出CCT之后,计算该u,v值距离黑体辐射曲线的最短距离,该距离的值即是Duv值;举例来说,u,v值的位置如图4中的黑色三角形所示,则该u,v值距离黑体辐射曲线上最近的点即是黑色圆点,两点之间的距离即是Duv值。

[0085] 其中,Duv值有正负之分,在黑体辐射曲线上方即为正值,在黑体辐射曲线的下方即为负值;当Duv=0时,光源是标准的色温颜色;Duv为正值,会导致光源色偏青(greenish tint);Duv为负值,会导致光源色偏紫(purplish tint)。同理,上述步骤计算出的Duv值存在一点误差,需要在2850K~7500K的标准光源下进行标定,在实际应用中,是对计算的Duv值和标准的Duv值进行多项式拟合,使得拟合之后的Duv值和标准值更接近,更准确。

[0086] 由图4可以看出,CCT值对应的是一整条直线上(垂直于黑体辐射曲线的直线)的所有点,是一对多的关系,加上了Duv这一维度之后,通过CCT值和Duv值,可以准确地确定出点的准确位置,是一对一的关系。

[0087] S302:构造CCT与Duv的查找表;

[0088] 因为终端在计算AWB补偿值时,大都是在sensor的(R/G,B/G)的二维坐标系(相当于上述第二坐标系)内,所以需要知道色温传感器输出的CCT和Duv结果,在(R/G,B/G)的二维坐标系内处于什么位置,因此,针对具体的某个sensor,需要标定该sensor的(R/G,B/G)对应的CCT及Duv是多少,即CCT与Duv的查找表;具体标定方法如下,标定该sensor在2300K~9000K范围内的标准光源对应的(R/G,B/G)值,标定CIE规定的H光,A光,TL84,CWF,D50,D55,D65,D75,D85,D90下的白点坐标,从而可以标定出(R/G,B/G)坐标系内,2300K~9000K的黑体辐射曲线。

[0089] 图5为本申请实施例提供的一种第二坐标系下的黑体辐射曲线,如图5所示,横坐标为sensor的R/G,纵坐标为sensor的B/G,黑色圆点即为标定的标准光源位置,黑色实线即为拟合的黑体辐射曲线(相当于上述第二黑体辐射曲线);通过CWF的Duv值,对照(R/G,B/G)坐标系里CWF光源点距离黑体辐射曲线的距离,标定出(u,v)空间和(R/G,B/G)空间的单位距离的换算比例;基于黑体辐射曲线和Duv的换算比例,可以计算出每个(R/G,B/G)点所对应的CCT及Duv值,即标定生成了该sensor(R/G,B/G)空间的CCT与Duv的查找表,建立了(CCT,Duv)和(R/G,B/G)的转换关系;图5中的虚线即是Duv的等值线,位于黑体辐射曲线右上方的长虚线曲线是负的Duv,位于黑体辐射曲线左下方的短虚线曲线是正的Duv。

[0090] S303:根据查找表确定具体位置;

[0091] 基于上述标定的查找表,可以把色温传感器输出的CCT及Duv值,转换成sensor的(R/G,B/G)坐标值,即确定了环境光源在sensor(R/G,B/G)坐标系中的具体位置。

[0092] S304:确定AWB补偿值。

[0093] 根据该具体位置,可以计算出AWB的补偿值分别为:R通道补偿值=G/R,G通道补偿值为1,B通道补偿值=G/B。

[0094] 可见,本申请实施例增加了Duv值的维度,使得色温传感器的输出结果有了一对一的确定关系,从而减少了原有的一对多的不确定性带来的误差,可以做到高精度地确定环境光源的位置坐标,计算出准确的AWB补偿值。

[0095] 其次,通过对具体sensor进行标定,得到了较为精确的(CCT,Duv)和(R/G,B/G)的

转换关系,进一步提高了色温传感器结果的应用精度。

[0096] 具体来说,通过标定使色温传感器可以额外输出光源的Duv值,然后针对实际应用的传感器sensor标定构造出该sensor空间的CCT与Duv的查找表,从而能够高精度地确定出光源在sensor空间的位置,计算出更准确的AWB补偿值,达到更好的AWB补偿效果。

[0097] 举例来说,针对荧光灯室内场景来说,因为室内荧光灯一般都有正的Duv数值,原有技术方案只能大致补偿CCT的影响,忽略了Duv的影响,补偿结果可能会轻微偏青、偏黄。而本申请实施例,能够输出光源的准确位置,能够准确地补偿Duv数值的影响,能够准确补偿光源色,AWB补偿结果不会偏色,接近真实情况。在实际场景中的实用性更高。

[0098] 另外,需要说明的是,根据不同光源的Duv值,除了AWB补偿值(补偿值主要影响白色的还原)外,还可以精确计算出颜色校正矩阵CCM的数值,对照片的颜色风格有更精确的还原和调整,因为不同Duv的光源颜色略有差异,有些偏青黄,有些偏紫红,这就造成了光源下的物体颜色也略有差异,计算出针对性的CCM之后,可以对物体的颜色(各种彩色)进行更好的还原。

[0099] 本申请实施例提供了一种自动白平衡的补偿方法,该方法应用于一终端中,该方法包括:根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据,确定待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离,根据色温数据中的相关色温和最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值,根据自动白平衡的补偿值补偿待补偿图像,其中,第一坐标系为横纵坐标用两个色度分量表示的坐标系,第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系;也就是说,在本申请实施例中,终端不仅仅获取待补偿图像的光源的色温数据,还在第一坐标系下确定出待补偿图像的光源的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离,并且,在相关色温和最短距离的基础上,借助在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,能够寻找到待补偿图像的光源点在第二坐标系下精确的位置,从而可以在第二坐标系下确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值,最后对待补偿图像进行补偿,这样,在第二坐标系下寻找到了待补偿图像的光源的精确位置点,从而提高了自动白平衡的补偿精度,进而提高了图像质量。

[0100] 实施例二

[0101] 图6为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图一,如图6所示,本申请实施例提供了一种终端,包括:第一确定模块61,第二确定模块62和补偿模块63;其中,

[0102] 第一确定模块61,用于根据获取到的待补偿图像的光源的色温数据,确定待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一坐标系中的第一黑体辐射曲线的最短距离;

[0103] 其中,第一坐标系为横纵坐标用两个色度分量表示的坐标系;

[0104] 第二确定模块62,用于根据色温数据中的相关色温和最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值;

[0105] 其中,第二坐标系为横纵坐标用两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值表示的坐标系;

[0106] 补偿模块63,用于根据自动白平衡的补偿值补偿待补偿图像。

[0107] 可选的,第一确定模块61,具体用于:

- [0108] 从终端的色温传感器中,获取待补偿图像的光源的色温数据的RGB值;
- [0109] 根据RGB值,计算得到待补偿图像的光源的色度分量的值;
- [0110] 根据待补偿图像的光源的色度分量的值,确定待补偿图像的光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离。
- [0111] 可选的,该终端还用于:
- [0112] 在根据色温数据中的相关色温和最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值之前,从终端的色温传感器中,获取待补偿图像的光源的色温数据的相关色温。
- [0113] 可选的,该终端还用于:
- [0114] 在根据色温数据中的相关色温和最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值之前,根据从终端的色温传感器中获取到的待补偿图像的光源的色温数据的RGB值,计算得到待补偿图像的光源的色度分量的值;
- [0115] 根据待补偿图像的光源的色度分量的值,计算得到待补偿图像的色温数据中的相关色温。
- [0116] 可选的,该终端还用于:
- [0117] 在根据色温数据中的相关色温和最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值之前,对相关色温进行修正,得到修正后的相关色温;
- [0118] 和/或,对最短距离进行修正,得到修正后的最短距离。
- [0119] 可选的,该终端对相关色温进行修正,得到修正后的相关色温中,包括:
- [0120] 采用多项式拟合算法对相关色温进行修正,得到修正后的相关色温,使得修正后的相关色温落入标准光源的色温值范围。
- [0121] 可选的,该终端对最短距离进行修正,得到修正后的最短距离中,包括:
- [0122] 采用多项式拟合算法对最短距离进行修正,得到修正后的最短距离,使得修正后的最短距离落入标准光源在第一坐标系下的位置坐标距离第一黑体辐射曲线的最短距离范围。
- [0123] 可选的,该终端还用于:
- [0124] 在根据色温数据中的相关色温和最短距离,采用在第二坐标系中构造出的第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像对应的自动白平衡的补偿值之前,获取至少两个特定光源在第二坐标系下的两个通道的颜色分量对应的补偿值;
- [0125] 根据至少两个特定光源在第二坐标系下的两个通道的颜色分量对应的补偿值,在第二坐标系中构造出所述第二黑体辐射曲线。
- [0126] 可选的,该补偿模块63,具体用于:
- [0127] 确定第一坐标系与第二坐标系之间单位距离的换算比例;
- [0128] 根据换算比例对最短距离进行换算,得到换算后的最短距离;
- [0129] 根据色温数据中的相关色温和换算后的最短距离,采用第二黑体辐射曲线,确定出待补偿图像的光源在第二坐标系中位置坐标;
- [0130] 根据位置坐标对应的两个通道的颜色分量对应的补偿值的关联值,确定出待补偿

图像对应的自动白平衡的补偿值。

[0131] 在实际应用中,上述第一确定模块61、第二确定模块62和补偿模块63可由位于终端上的处理器实现,具体为CPU、微处理器(MPU, Microprocessor Unit)、数字信号处理器(DSP, Digital Signal Processing)或现场可编程门阵列(FPGA, Field Programmable Gate Array)等实现。

[0132] 图7为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图二,如图7所示,本申请实施例提供了一种终端700,包括:

[0133] 处理器71以及存储有所述处理器71可执行指令的存储介质72,所述存储介质72通过通信总线73依赖所述处理器71执行操作,当所述指令被所述处理器71执行时,执行上述实施例一所述的自动白平衡的补偿方法。

[0134] 需要说明的是,实际应用时,终端中的各个组件通过通信总线73耦合在一起。可理解,通信总线73用于实现这些组件之间的连接通信。通信总线73除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图7中将各种总线都标为通信总线73。

[0135] 本申请实施例提供了一种计算机存储介质,存储有可执行指令,当所述可执行指令被一个或多个处理器执行的时候,所述处理器执行实施例一所述的自动白平衡的补偿方法。

[0136] 其中,计算机可读存储介质可以是磁性随机存取存储器(ferromagnetic random access memory, FRAM)、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、快闪存储器(Flash Memory)、磁表面存储器、光盘、或只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)等存储器。

[0137] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0138] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0139] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0140] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或

其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0141] 以上所述,仅为本申请的较佳实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。

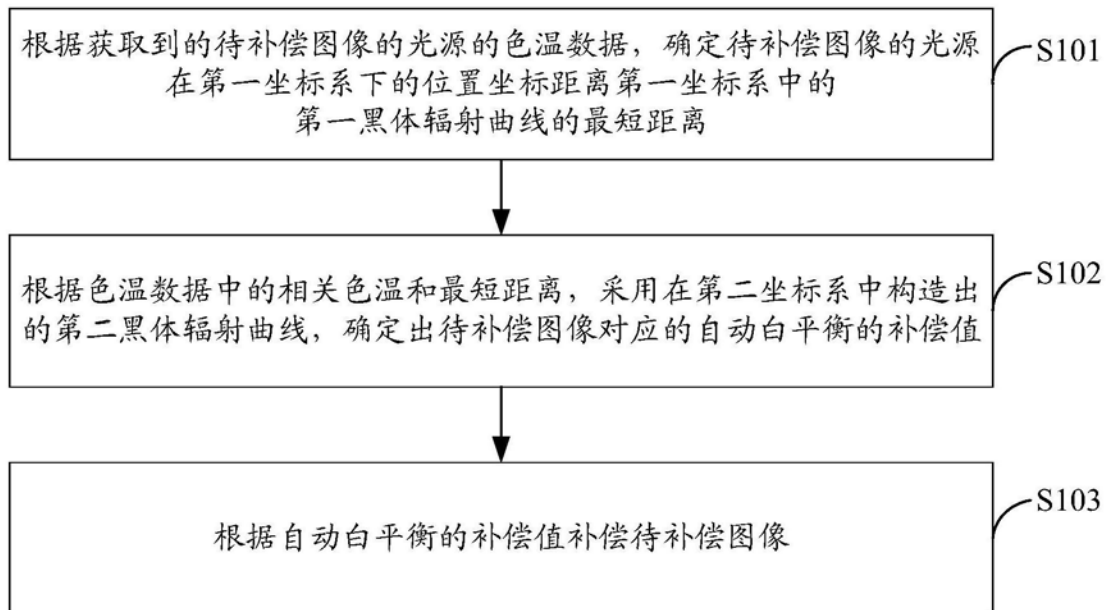


图1

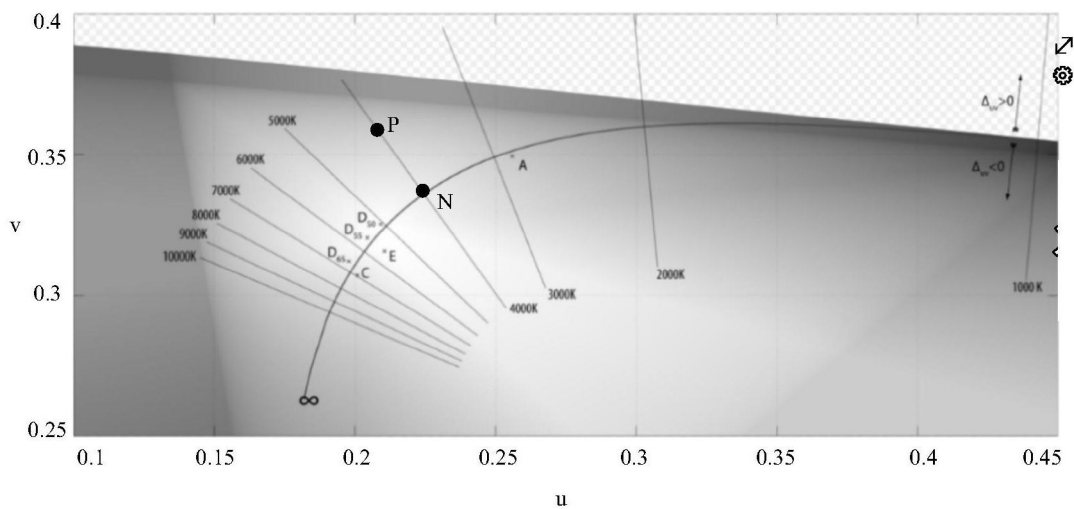


图2

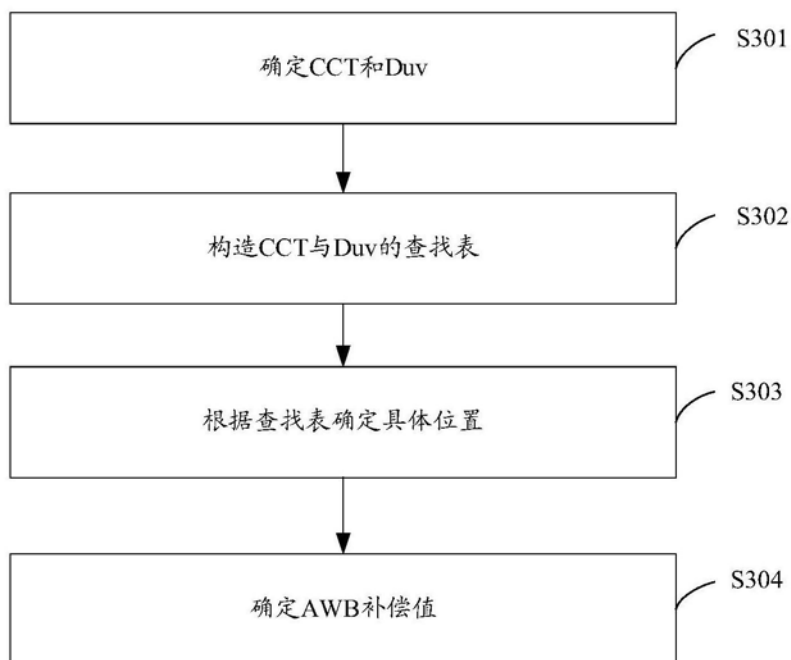


图3

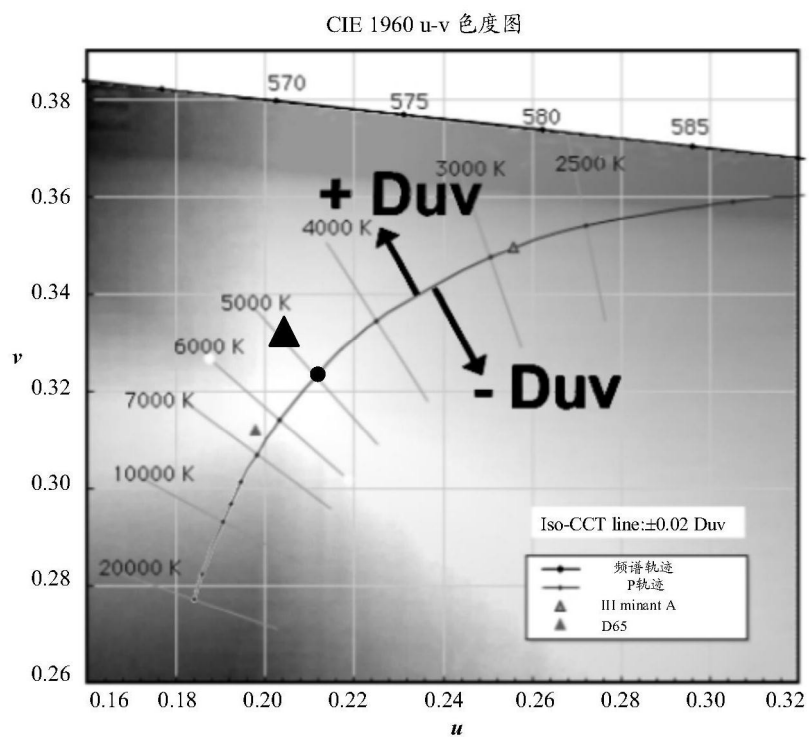


图4

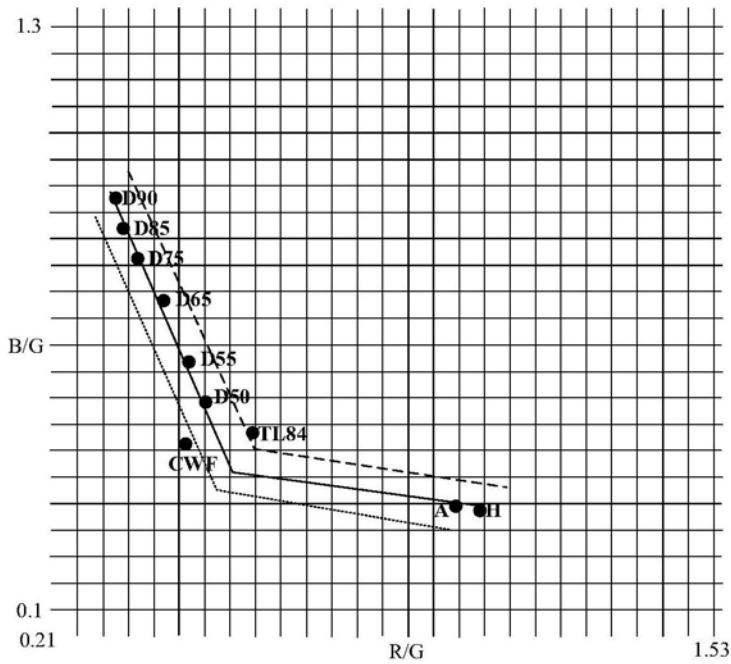


图5

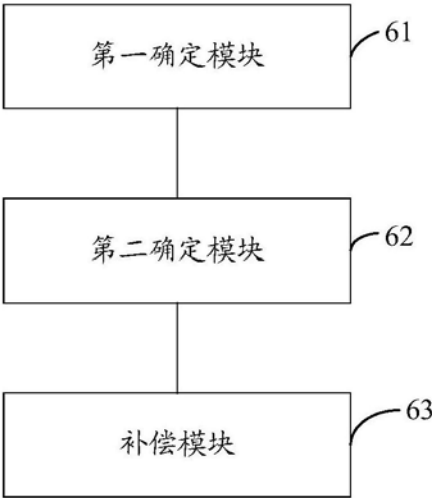


图6

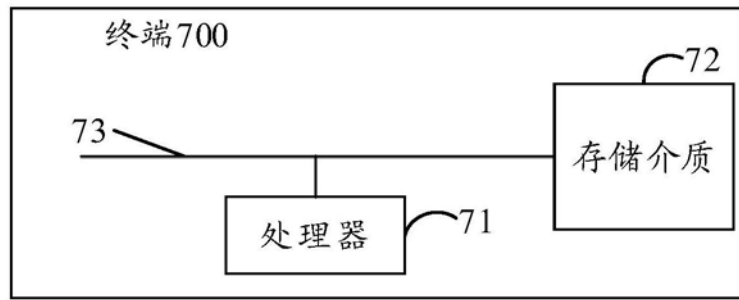


图7