



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107710278 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201680035730.2

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(22)申请日 2016.05.27

代理人 鲁山 孙志湧

(30)优先权数据

2015-122909 2015.06.18 JP

(51)Int.Cl.

G06T 7/00(2017.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.18

G06T 1/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/065749 2016.05.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/203930 JA 2016.12.22

(71)申请人 日本电气方案创新株式会社

地址 日本东京

申请人 爱信精机株式会社

(72)发明人 深谷安利 木岛哲士 鸟居正宪

稻垣博纪 门胁淳

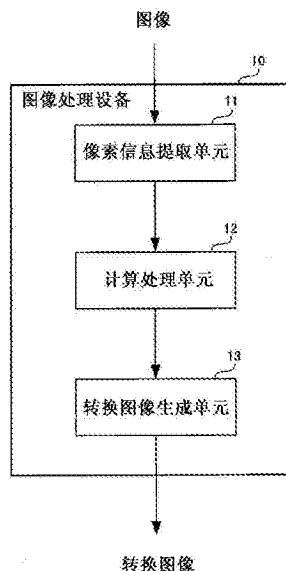
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

图像处理设备,图像处理方法和计算机可读
记录介质

(57)摘要

一种图像处理设备(10)从待处理图像中提取特定颜色的像素,该图像处理设备包括:像素信息提取单元(11),其在逐个像素的基础上提取构成图像的像素的亮度、第一色度以及第二色度的值;计算处理单元(12),其在逐个像素的基础上计算在亮度、第一色度和第二色度沿着彼此垂直的轴线设置的空间中从由所提取的值所限定的点到预设基准平面的距离;以及,转换图像生成单元(13),其生成强调满足以下条件的像素的图像:由计算处理单元(12)计算出的所述距离大于或等于阈值。



1. 一种图像处理设备,所述图像处理设备用于从待处理图像中提取特定颜色的像素,所述图像处理设备包括:

像素信息提取单元,所述像素信息提取单元在逐个像素的基础上提取构成所述图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值;

计算处理单元,所述计算处理单元在逐个像素的基础上计算在所述亮度、所述第一色度和所述第二色度沿着彼此垂直的轴线设置的空间中从所提取的值所限定的点到预设基准平面的距离;以及

转换图像生成单元,所述转换图像生成单元生成强调满足以下条件的像素的图像:由所述计算处理单元计算的所述距离大于或等于阈值。

2. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其中,

所述计算处理单元通过在逐个像素的基础上将所提取的值代入预设公式中来计算所述距离,并且设置所述公式以使得对于所述特定颜色的像素计算的所述距离大于对于所述特定颜色以外的其它颜色的像素计算的所述距离;以及

由所述转换图像生成单元生成的图像强调所述特定颜色的像素。

3. 根据权利要求2所述的图像处理设备,其中,

在所述亮度、所述第一色度和所述第二色度分别表达为Y、U和V的情况下,

所述公式包括 $(aY+bU+cV+d)$, 以及

将所述公式中的a、b、c和d设置为使得使用所述公式计算的所述距离对于所述特定颜色的像素大于或等于零,并且对于所述特定颜色以外的其它颜色的像素小于零。

4. 根据权利要求3所述的图像处理设备,其中,

所述转换图像生成单元通过以下操作生成强调所述特定颜色的像素的图像:

将满足以下条件的每个像素的所述亮度设置为零:使用所述公式计算的所述距离小于零;以及

将满足以下条件的每个像素的所述亮度原样设置或者设置为更大的亮度值:使用所述公式计算的所述距离大于或等于零。

5. 根据权利要求4所述的图像处理设备,其中,

所述转换图像生成单元将满足以下条件的每个像素的所述亮度设置为大于或等于使用所述公式计算出的距离的值与该像素的所述亮度的值之和的值:所述距离大于或等于零。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的图像处理设备,其中,

所述特定颜色是黄色。

7. 一种用于从待处理图像中提取特定颜色的像素的图像处理方法,所述图像处理方法包括:

(a) 在逐个像素的基础上提取构成所述图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值的步骤;

(b) 在逐个像素的基础上,计算在所述亮度、所述第一色度和所述第二色度沿着彼此垂直的轴线设置的空间中从所提取的值限定的点到预设基准平面的距离的步骤;以及

(c) 生成强调满足以下条件的像素的图像的步骤:在步骤(b)中计算的所述距离大于或等于阈值。

8. 根据权利要求7所述的图像处理方法,其中,

步骤(b)通过在逐个像素的基础上将提取的值代入预设公式中来计算所述距离,并且所述公式被设置为使得对于所述特定颜色的像素计算的所述距离大于对于所述特定颜色以外的其它颜色的像素计算的所述距离,以及

在步骤(c)中生成的图像强调所述特定颜色的像素。

9. 根据权利要求8所述的图像处理方法,其中,

在所述亮度、所述第一色度和所述第二色度分别表达为Y、U和V的情况下,

所述公式包括 $(aY+bU+cV+d)$; 以及

将所述公式中的a、b、c和d设置为使得使用所述公式计算的所述距离对于所述特定颜色的像素大于或等于零,并且对于所述特定颜色以外的其它颜色的像素小于零。

10. 根据权利要求9所述的图像处理方法,其中,

步骤(c)通过以下操作生成强调所述特定颜色的像素的图像:

将满足以下条件的每个像素的所述亮度设置为零:使用所述公式计算的所述距离小于零;以及

将满足以下条件的每个像素的所述亮度原样设置或者设置为更大的亮度值:使用所述公式计算的所述距离大于或等于零。

11. 根据权利要求10所述的图像处理方法,其中,

步骤(c)将满足以下条件的每个像素的所述亮度设置为大于或等于使用所述公式计算的所述距离的值和该像素的所述亮度之和的值:所述距离大于或等于零。

12. 根据权利要求7至11中任一项所述的图像处理方法,其中,

所述特定颜色是黄色。

13. 一种计算机可读记录介质,其中记录有用于使用计算机从待处理图像中提取特定颜色的像素的程序,所述程序包括用于使所述计算机执行以下步骤的指令:

(a) 在逐个像素的基础上提取构成所述图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值的步骤;

(b) 在逐个像素的基础上,计算在所述亮度、所述第一色度和所述第二色度沿着彼此垂直的轴线设置的空间中从所提取的值限定的点到预设基准平面的距离的步骤;以及

(c) 生成强调满足以下条件的像素的图像的步骤:在步骤(b)中计算的所述距离大于或等于阈值。

14. 根据权利要求13所述的计算机可读记录介质,其中,

步骤(b)通过在逐个像素的基础上将提取的值代入预设公式中来计算所述距离,并且所述公式被设置为使得对于所述特定颜色的像素计算的所述距离大于对于特定像素以外的其它颜色的像素计算的所述距离,以及

在步骤(c)中生成的图像强调所述特定颜色的像素。

15. 根据权利要求14所述的计算机可读记录介质,其中,

在所述亮度、所述第一色度和所述第二色度分别表达为Y、U和V的情况下,

所述公式包括 $(aY+bU+cV+d)$, 以及

将所述公式中的a、b、c和d设置为使得使用所述公式计算的所述距离对于所述特定颜色的像素大于或等于零,并且对于所述特定颜色以外的其它颜色的像素小于零。

16. 根据权利要求15所述的计算机可读记录介质,其中,
步骤(c)通过以下操作生成强调所述特定颜色的像素的图像,
将满足以下条件的每个像素的所述亮度设置为零:使用所述公式计算的值小于零;以
及

将满足以下条件的每个像素的所述亮度原样设置或者设置为更大的亮度值:使用所述
公式计算的所述值大于或等于零。

17. 根据权利要求16所述的计算机可读记录介质,其中,
步骤(c)将满足以下条件的每个像素的所述亮度设置为大于或等于使用所述公式计算
的距离的值和该像素的所述亮度之和的值:所述距离大于或等于零。

18. 根据权利要求13至17中任一项所述的计算机可读记录介质,其中,
所述特定颜色是黄色。

图像处理设备, 图像处理方法和计算机可读记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及用于检测特定颜色的图像处理设备和图像处理方法, 并且还涉及其中记录了用于实现这些设备和方法的程序的计算机可读记录介质。

背景技术

[0002] 近年来, 识别图像颜色的技术正引起图像处理领域中的关注。例如, 专利文献1公开了一种技术, 用于在逐个像素的基础上生成构成由数字相机捕获的图像的像素的色度信息, 并基于所生成的色度信息来提取具有特定色调的主体。专利文献1中公开的技术在数字相机中的自动对焦和曝光调整中是有用的。

[0003] 专利文献2公开了一种技术, 所述技术用于从由车载相机捕获的图像生成RGB信号, 并且基于所生成的RGB信号来检测所捕获的图像中的黄色部分。具体而言, 根据专利文献2中公开的技术, 将满足以下条件的像素指定并提取为黄色部分: R值大于B值, G值大于B值, 并且通过从R值中减去B值而获得的值大于设定值。专利文献2中公开的技术可以用于当停车线涂黄色时的停车辅助以及检测涂黄色的路面标记。

[0004] 期望使用这种技术从所捕获的图像中提取特定颜色可以实现从例如航空照片或卫星照片容易地检测建筑物、设施、遇险人员等等。

[0005] 现有技术文献清单

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1: JP2013-191966A

[0008] 专利文献2: JP2012-176641A

发明内容

[0009] 本发明要解决的问题

[0010] 专利文献1中公开的技术旨在区分由数字相机拍摄的图像中的背景与主体。例如, 该技术指定从紫色到红色的宽范围颜色的像素。因此, 在专利文献1中公开的技术中, 难以识别特定颜色的像素。

[0011] 另一方面, 专利文献2中公开的技术基于RGB信号提取黄色像素。因此, 该技术随着环境变化例如被拍摄物体周围的区域变暗而降低了提取的精度。尽管专利文献2中公开的技术通过设定提取条件来对抗环境变化, 但仅仅采取这些措施是不够的。

[0012] 本发明的目的的一个示例是通过提供一种图像处理设备、图像处理方法和计算机可读记录介质来解决上述问题, 该图像处理设备、图像处理方法和计算机可读记录介质能够处理环境变化并识别在图像中的特定颜色的像素。

[0013] 解决问题的手段

[0014] 为了实现上述目的, 根据本发明的一个方面的图像处理设备用于从待处理的图像中提取特定颜色的像素, 并且包括: 像素信息提取单元, 所述像素信息提取单元在逐个像素的基础上提取构成图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值; 计算处理单元, 所述计算

处理单元在逐个像素的基础上计算在亮度、第一色度和第二色度沿彼此垂直的轴线设置的空间中从提取的值所限定的点到预设基准平面的距离;以及,转换图像生成单元,所述转换图像生成单元生成强调满足以下条件的像素的图像:由计算处理单元计算的距离大于或等于阈值。

[0015] 为了实现上述目的,根据本发明另一方面的图像处理方法用于从待处理图像中提取特定颜色的像素,并且包括:(a)在逐个像素的基础上提取构成图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值;(b)在逐个像素的基础上,计算在亮度、第一色度和第二色度沿着彼此垂直的轴线的空间中从所提取的值所限定的点到预设基准平面的距离的步骤;和(c)生成强调满足以下条件的像素的图像的步骤:在步骤(b)中计算的距离大于或等于阈值。

[0016] 为了实现上述目的,根据本发明又一方面的计算机可读记录介质在其中记录有用于使用计算机从待处理图像中提取特定颜色的像素的程序,并且该程序包括用于使计算机执行以下步骤的指令:(a)在逐个像素的基础上提取构成图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值的步骤;(b)在逐个像素的基础上,计算其中亮度、第一色度和第二色度沿着彼此垂直的轴线设置的空间中从所提取的值所限定的点到预设基准平面的距离的步骤;以及(c)生成强调满足以下条件的像素的图像的步骤:在步骤(b)中计算的距离大于或等于阈值。

[0017] 本发明的有益效果

[0018] 如上所述,本发明可以处理环境变化并识别图像中特定颜色的像素。

附图说明

[0019] [图1]图1是示出根据本发明实施例的图像处理设备的配置的框图。

[0020] [图2]图2示出了本发明实施例中假定的三维空间的示例。

[0021] [图3]图3是示出根据本发明实施例的图像处理设备的操作的流程图。

[0022] [图4]图4是示出实现根据本发明实施例的图像处理设备的计算机的示例的框图。

具体实施例

[0023] (实施例)

[0024] 以下参考图1至图3描述根据本发明实施例的图像处理设备。

[0025] [设备配置]

[0026] 首先,使用图1和图2来说明本实施例的图像处理设备10的配置。图1是示出根据本发明实施例的图像处理设备的配置的框图。图2示出了本发明实施例中假定的三维空间的示例。

[0027] 根据图1所示的本实施例的图像处理设备10从待处理的图像中提取特定颜色的像素。如图1所示,图像处理设备10包括像素信息提取单元11、计算处理单元12以及转换图像生成单元13。

[0028] 首先,像素信息提取单元11从外部获得待处理的图像(图像数据)。然后,像素信息提取单元11在逐个像素的基础上提取构成图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值。在下文中,提取的亮度、第一色度和第二色度也分别被表达为Y、U和V。假设U是通过从B信号(蓝色)中减去亮度Y而获得的值导出的,而V是从R信号(红色)中减去亮度Y获得的值导出

的。

[0029] 计算处理单元12在逐个像素的基础上计算在图2所示的三维空间中从由提取的值限定的点P到预设基准平面S的距离D。注意,在图2所示的三维空间中,Y、U、V沿着相互垂直的轴线设定。

[0030] 转换图像生成单元13生成强调满足以下条件的像素的图像(在下文中,“转换图像”):由计算处理单元12计算的距离D大于或等于阈值。转换图像生成单元13还将生成的转换图像输出到外部。

[0031] 如上所描述,图像处理设备10可以基于每个像素的亮度和色度来应对环境变化,因为它指定特定像素,也就是特定颜色的像素。此外,由于图像处理设备10使用基准平面S来区分特定颜色的像素与其它颜色的像素,所以可以通过设置基准平面来设置要指定的像素的颜色。

[0032] 下面是对图像处理设备10的配置的更具体的描述。虽然在本实施例中待提取的像素的颜色不限于特定颜色,但是下面描述待提取的像素的颜色是“黄色”。

[0033] 在本实施例中,计算处理单元12通过将所提取的值代入预设的计算公式中来在逐个像素的基础上计算距离D。计算处理单元12使用的计算公式被设置为使得对于特定颜色的像素计算的距离D比对于特定颜色以外的其它颜色的像素计算的距离D更大。

[0034] 具体地,在本实施例中,可以使用包括 $(aY+bU+cV+d)$ 的公式作为计算公式。在这种情况下,系数a、b、c和d被设置成使得使用计算公式计算的距离D对于特定颜色的像素大于或等于零,并且对于特定颜色以外的其它颜色的像素小于零。

[0035] 具体地,例如,计算公式被表达为以下表达式1。假定距离D等于表达式1中的Y1。

[0036] (表达式1)

[0037] $D=Y1=(aY+bU+cV+d)$

[0038] 在本实施例中,转换图像生成单元13可以通过如下设置亮度来生成转换图像。转换图像生成单元13将满足以下条件的每个像素的亮度设置为零:使用上述表达式1计算的Y1的值小于零。转换图像生成单元13将满足以下条件的每个像素的亮度设置为大于或等于使用上述表达式1计算的Y1的值:Y1的值大于或等于零。

[0039] 具体而言,在Y2表示在转换图像中的像素的亮度的情况下,对于满足关系 $Y1<0$ 的各像素,转换图像生成单元13设置 $Y2=0$ 。另一方面,对于满足关系 $Y1\geq 0$ 的每个像素,转换图像生成单元13使用以下表达式2来计算大于或等于像素的Y1和亮度Y之和的Y2。另外,f是任意的系数。

[0040] (表达式2)

[0041] $Y2=Y1+Y\times f$

[0042] 如果计算得出 $Y2>255$,则因为在屏幕上不能呈现超过255的Y2,所以转换图像生成单元13将255设置为Y2。在上面的表达式2中,增加亮度Y的整数倍以强调提取部分(由特定颜色的像素构成的部分)的整体。

[0043] 当待提取像素的颜色是“黄色”时,上述表达式1中的a、b、c和d的值被设置为落入以下范围,例如: $a=0.00051$ 至 0.0080 , $b=-0.0057$ 至 0.074 , $c=-0.15$ 至 -0.064 , $d=9.4$ 至 10.9 。另外,应当指出的是a、b、c、d的值只要能够在图2所示的三维空间中设定离限定P距离D的基准平面S,就不限于这些范围。

[0044] 上面的表达式1是表示图2所示的三维空间中的平面的公式。因此,当待处理的图像的颜色可以被分类为两个不同的组时,通过提取属于这些组的区域并且在逐组的基础上预先获得在分离平面(边界)处的亮度,可以计算上述表达式1中的系数a、b、c和d。用这种方法,可以获得每个待提取的颜色的系数a、b、c和d。

[0045] 此外,为了使转换后的图像中的特定颜色的像素与其它颜色的像素之间的差异更清楚,上述表达式1可以被重写为以下表达式3。在表达式3中,e是增加目标主体与非目标主体之间的距离D以使所提取的部分清楚的系数。

[0046] (表达式3)

[0047] $Y1 = (aY + bU + cV + d) \times e$

[0048] 例如,上述表达式3中的系数“e”具体在1至25的范围内。上述表达式2中的系数“f”具体地在例如0至0.667(=2/3)的范围内。

[0049] [设备操作]

[0050] 现在使用图3给出根据本发明实施例的图像处理设备10的操作的描述。图3是示出根据本发明实施例的图像处理设备的操作的流程图。在以下描述中,将适当地参考图1。在本实施例中,通过使图像处理设备10进行操作来实施图像处理方法。因此,以下对图像处理设备10的操作的描述适用于根据本实施例的图像处理方法。

[0051] 如图3所示,首先,像素信息提取单元11从外部获得待处理的图像(图像数据)(步骤A1)。然后,像素信息提取单元11在逐个像素的基础上提取构成步骤A1中获得的图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值(步骤A2)。像素信息提取单元11还将在逐个像素的基础上获得的亮度、第一色度和第二色度的值输入到计算处理单元12。

[0052] 接下来,计算处理单元12将在步骤A2中提取的亮度、第一色度和第二色度的值代入预设的计算公式中,以在逐个像素的基础上计算值(步骤A3)。具体而言,使用上面的表达式3,计算处理单元12在逐个像素的基础上计算值Y1。

[0053] 接着,转换图像生成单元13基于在步骤A3中计算出的值Y1,生成转换图像,在转换图像中,特定颜色的像素被增强(步骤A4)。具体而言,转换图像生成单元13通过将满足关系 $Y1 < 0$ 的各像素的亮度Y2设定为零,将满足关系 $Y1 \geq 0$ 的各像素的亮度Y2设定为使用上述表达式2计算出的值来生成转换图像。

[0054] 此后,转换图像生成单元13将在步骤A4中生成的转换图像输出到外部(步骤A5)。在执行步骤A5之后,图像处理设备10的处理结束。

[0055] 在通过上述步骤A1至A5输出的转换图像中,呈现特定颜色的一部分的亮度,但是不呈现特定颜色以外的其它颜色的一部分的亮度,也就是说,这部分是黑色的。转换图像使得能够容易地从目标图像提取特定颜色的一部分。

[0056] 因此,图像处理设备10可以用于例如从航空照片或卫星照片中检测建筑物、设施等的设备中,用于检测特定颜色的道路标志和路面标记的设备中,或者用于数字相机中。

[0057] [程序]

[0058] 根据本发明实施例的程序使计算机执行图3所示的步骤A1至A5就足够了。根据本实施例的图像处理设备10和图像处理方法可以通过将该程序安装在计算机中并执行安装的程序来实现。在这种情况下,计算机的中央处理单元(CPU)用作像素信息提取单元11、计算处理单元12和转换图像生成单元13,并且执行处理。

[0059] 执行根据本实施例的程序的计算机不限于特定的计算机。计算机的具体示例包括通用计算机,安装在数字相机上的计算机,安装在汽车上的计算机,以及安装在智能手机和平板终端等信息终端上的计算机。

[0060] 使用图4,下面描述可以执行根据本实施例的程序的计算机的示例。图4是示出实现根据本发明实施例的图像处理设备的计算机的示例的框图。

[0061] 如图4所示,计算机110包括CPU111、主存储器112、存储设备113、输入接口114、显示控制器115、数据读取器/写入器116和通信接口117。这些组件连接成使得它们可以经由总线121相互进行数据通信。

[0062] CPU 111通过将存储在存储设备113中的根据本实施例的程序(代码)部署到主存储器112,并且以预定次序执行部署的程序来执行各种类型的计算。主存储器112通常是易失性存储设备,诸如动态随机存取存储器(DRAM)。提供根据本实施例的程序同时存储在计算机可读记录介质120中。根据本实施例的程序可以分布在经由通信接口117连接的互联网上。

[0063] 存储设备113的具体示例包括硬盘驱动器和诸如闪速存储器之类的半导体存储设备。输入接口114介导CPU 111与诸如键盘和鼠标的输入设备118之间的数据传输。显示控制器115连接到显示设备119,并控制显示设备119上的显示。

[0064] 数据读取器/写入器116介导CPU 111与记录介质120之间的数据传输。数据读取器/写入器116从记录介质120读出程序,并将计算机110的处理结果写入记录介质120。通信接口117介导CPU111与其它计算机之间的数据传输。

[0065] 记录介质120的具体示例包括:诸如CompactFlash[®](CF)和安全数字(SD)的通用半导体存储设备;磁存储介质,例如软盘;和光存储介质,诸如光盘只读存储器(CD-ROM)。

[0066] 注意,根据本实施例的图像处理设备10也可以使用对应于各种组件的硬件来实现,而不是使用其中安装有程序的计算机。此外,图像处理设备10的一部分可以通过程序来实现,其余部分可以通过硬件来实现。

[0067] 前述实施例的一部分或全部可被描述为但不限于以下补充说明1至18。

[0068] (补充说明1)

[0069] 一种图像处理设备,所述图像处理设备从待处理图像中提取特定颜色的像素,图像处理设备包括:

[0070] 像素信息提取单元,所述像素信息提取单元在逐个像素的基础上提取构成图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值;

[0071] 计算处理单元,所述计算处理单元在逐个像素的基础上计算在亮度、第一色度和第二色度沿着彼此垂直的轴线设置的空间中从提取的值所限定的点到预设的基准平面的距离;以及

[0072] 转换图像生成单元,所述转换图像生成单元生成强调满足以下条件的像素的图像:由计算处理单元计算的距离大于或等于阈值。

[0073] (补充说明2)

[0074] 根据补充说明1所述的图像处理设备,其中,

[0075] 计算处理单元通过在逐个像素的基础上将所提取的值代入预设公式中来计算距离,并且设置该公式以使得对于特定颜色的像素计算的距离大于特定颜色以外的其它颜色

的像素,以及

[0076] 由转换图像生成单元生成的图像强调特定颜色的像素。

[0077] (补充说明3)

[0078] 根据补充说明2所述的图像处理设备,其中

[0079] 在亮度、第一色度和第二色度分别表达为Y,U和V的情况下,

[0080] 公式包括 $(aY+bU+cV+d)$; 以及

[0081] 将公式中的a、b、c和d设置为使得使用公式计算的特定颜色的像素的距离大于或等于零,并且对于特定颜色以外的其它颜色的像素小于零。

[0082] (补充说明4)

[0083] 根据补充说明3所述的图像处理设备,其中,

[0084] 转换图像生成单元通过以下操作生成强调特定颜色的像素的图像:

[0085] 将满足以下条件的每个像素的亮度设置为零:使用公式计算的距离小于零;以及

[0086] 将满足以下条件的每个像素的亮度原样设置或者设置为更大的亮度值:使用该公式计算的距离大于或等于零。

[0087] (补充说明5)

[0088] 根据补充说明4所述的图像处理设备,其中,

[0089] 转换图像生成单元将满足以下条件的每个像素的亮度设置为大于或等于使用该公式计算出的距离的值与该像素的亮度的值之和的值:该距离大于或等于零。

[0090] (补充说明6)

[0091] 根据补充说明1所述的图像处理设备,其中,

[0092] 特定颜色是黄色。

[0093] (补充说明7)

[0094] 一种图像处理方法,用于从待处理图像中提取特定颜色的像素,图像处理方法包括:

[0095] (a) 在逐个像素的基础上提取构成图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值的步骤;

[0096] (b) 在逐个像素的基础上,计算在亮度、第一色度和第二色度沿着彼此垂直的轴线的空间中从提取的值所限定的点到预设基准平面的距离的步骤;以及

[0097] (c) 生成强调满足以下条件的像素的图像的步骤:在步骤(b)中计算的距离大于或等于阈值。

[0098] (补充说明8)

[0099] 根据补充说明7所述的图像处理方法,其中,

[0100] 步骤(b)通过在逐个像素的基础上将提取的值代入预设公式中来计算距离,并且该公式被设置为使得对于特定颜色的像素计算的距离大于对于特定颜色以外的其它颜色的像素计算的距离,以及

[0101] 在步骤(c)中生成的图像强调特定颜色的像素。

[0102] (补充说明9)

[0103] 根据补充说明8所述的图像处理方法,其中,

[0104] 在亮度、第一色度和第二色度分别表达为Y、U和V的情况下,

- [0105] 公式包括 $(aY+bU+cV+d)$, 以及
- [0106] 将公式中的 a 、 b 、 c 和 d 设置为使得使用公式计算的对于特定颜色的像素大于或等于零, 并且对于特定颜色以外的其它颜色的像素小于零。
- [0107] (补充说明10)
- [0108] 根据补充说明9所述的图像处理方法, 其中,
- [0109] 步骤(c) 通过以下操作生成强调特定颜色的像素的图像:
- [0110] 将满足以下条件的每个像素的亮度设置为零: 使用该公式计算的对于特定颜色的像素小于零; 以及
- [0111] 将满足以下条件的每个像素的亮度原样设置或者设置为更大的亮度值: 使用该公式计算的对于特定颜色的像素大于或等于零。
- [0112] (补充说明11)
- [0113] 根据补充说明10所述的图像处理方法, 其中,
- [0114] 步骤(c) 将满足以下条件的每个像素的亮度设置为大于或等于使用公式计算的对于特定颜色的像素的亮度之和的值: 距离大于或等于零。
- [0115] (补充说明12)
- [0116] 根据补充说明7所述的图像处理方法, 其中,
- [0117] 特定颜色是黄色。
- [0118] (补充说明13)
- [0119] 一种计算机可读记录介质, 其中记录有程序, 程序用于使用计算机从待处理图像中提取特定颜色的像素, 程序包括使计算机执行以下操作的指令:
- [0120] (a) 在逐个像素的基础上提取构成图像的像素的亮度、第一色度和第二色度的值的步骤;
- [0121] (b) 在逐个像素的基础上, 计算在亮度、第一色度和第二色度沿着彼此垂直的轴线设置的空间中从提取的值所限定的点到预设基准平面的距离的步骤; 和
- [0122] (c) 生成强调满足以下条件的像素的图像的的步骤: 在步骤(b) 中计算的对于特定颜色的像素的距离大于或等于阈值。
- [0123] (补充说明14)
- [0124] 根据补充说明13所述的计算机可读记录介质, 其中,
- [0125] 步骤(b) 通过在逐个像素的基础上将提取的值代入预设公式中来计算距离, 并且该公式被设置为使得对于特定颜色的像素计算的对于特定颜色的像素的距离大于对于特定颜色以外的其它颜色的像素计算的对于特定颜色的像素的距离, 以及
- [0126] 在步骤(c) 中生成的图像强调特定颜色的像素。
- [0127] (补充说明15)
- [0128] 根据补充说明14所述的计算机可读记录介质, 其中,
- [0129] 在亮度、第一色度和第二色度分别表达为 Y 、 U 和 V 的情况下,
- [0130] 公式包括 $(aY+bU+cV+d)$; 以及
- [0131] 将公式中的 a 、 b 、 c 和 d 设置为使得使用公式计算的对于特定颜色的像素大于或等于零, 并且对于特定颜色以外的其它颜色的像素小于零。
- [0132] (补充说明16)

- [0133] 根据补充说明15所述的计算机可读记录介质,其中,
- [0134] 步骤(c)通过以下操作生成强调特定颜色的像素的图像:
- [0135] 将满足以下条件的每个像素的亮度设置为零:使用该公式计算的值小于零;以及
- [0136] 将满足以下条件的每个像素的亮度原样设置或者设置为更大的亮度值:使用该公式计算的值大于或等于零。
- [0137] (补充说明17)
- [0138] 根据补充说明16所述的计算机可读记录介质,其中:
- [0139] 步骤(c)将满足以下条件的每个像素的亮度设置为大于或等于使用该公式计算的距离的值和该像素的亮度之和的值:该距离大于或等于零。
- [0140] (补充说明18)
- [0141] 根据补充说明13所述的计算机可读记录介质,其中,
- [0142] 特定颜色是黄色。
- [0143] 虽然本申请的发明已经参照实施例进行了描述,但是本申请的发明不限于前述实施例。可以在本申请的发明的范围内对本申请的发明的配置和细节做出本领域技术人员能够理解的各种变型。
- [0144] 本申请要求于2015年6月18日提交的日本专利申请No.2015-122909的优先权的权益,其全部内容通过引用并入到本文中。工业适用性
- [0145] 本发明可以应对环境变化并识别图像中特定颜色的像素。本发明在需要图像处理的各种领域中是有用的。
- [0146] 附图标记列表
- [0147] 10 图像处理设备
- [0148] 11 像素信息提取单元
- [0149] 12 计算处理单元
- [0150] 13 转换图像生成单元
- [0151] 110 计算机
- [0152] 111 CPU
- [0153] 112 主存储器
- [0154] 113 存储设备
- [0155] 114 输入接口
- [0156] 115 显示控制器
- [0157] 116 数据读取器/写入器
- [0158] 117 通信接口
- [0159] 118 输入设备
- [0160] 119 显示设备
- [0161] 120 记录介质
- [0162] 121 总线

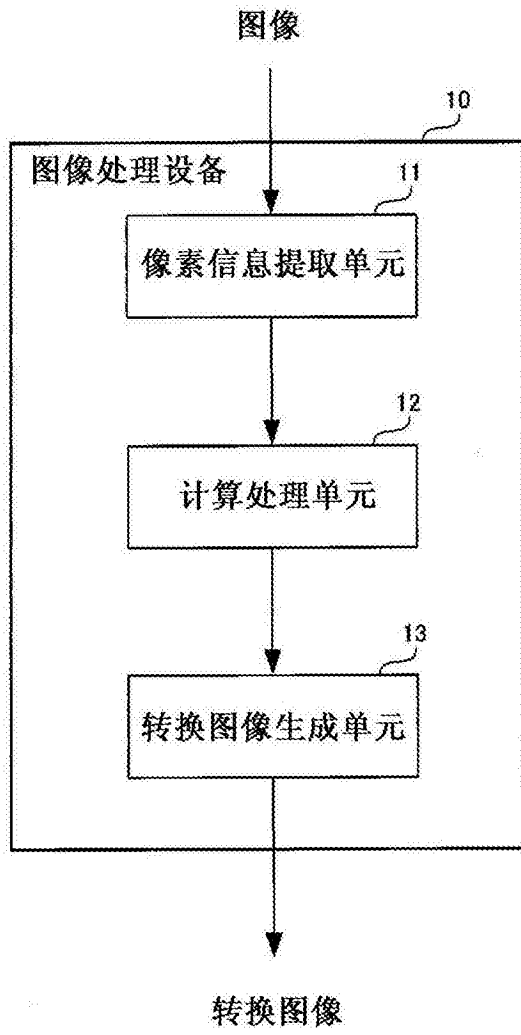


图1

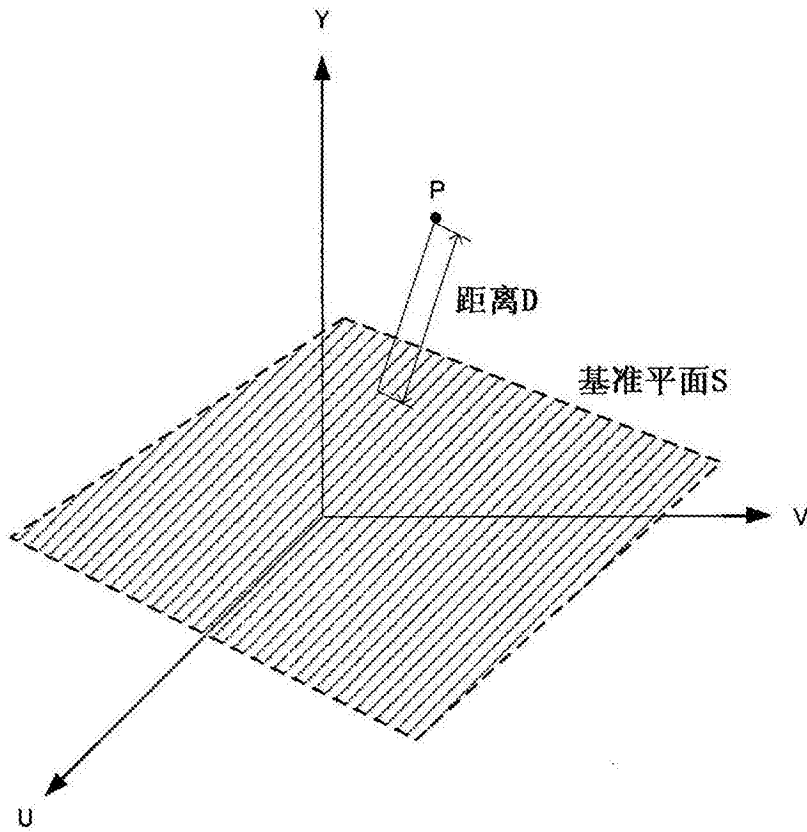


图2

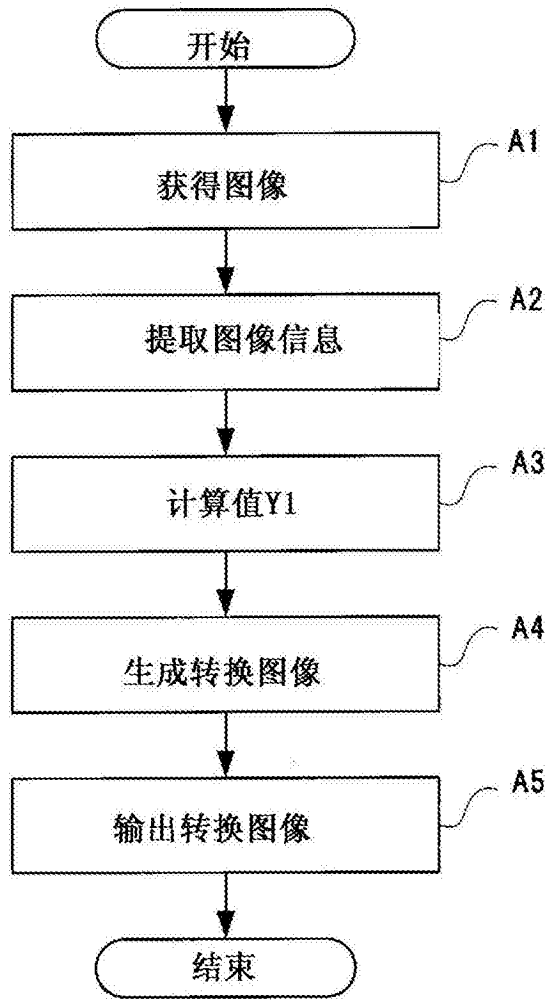


图3

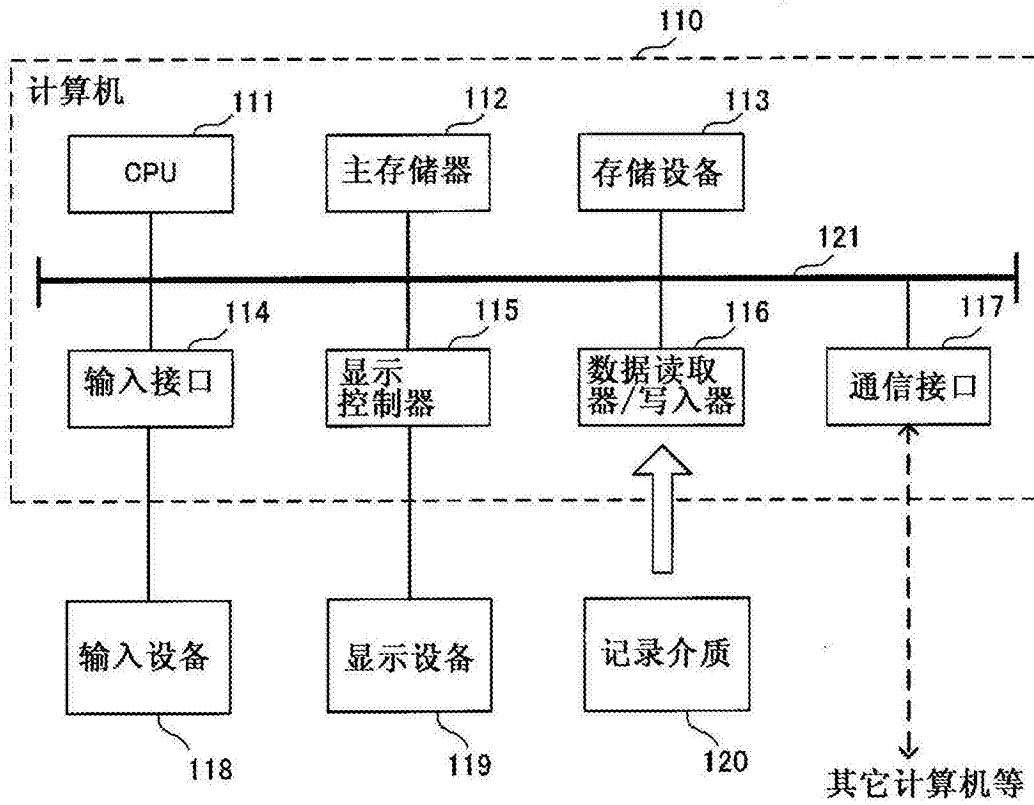


图4