



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106295656 B

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201610634792.7

(22)申请日 2016.08.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106295656 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 徐庆
地址 528000 广东省佛山市禅城区季华五
路33号A座2002房

专利权人 佛山市国方商标服务有限公司
佛山市国方商标软件有限公司

(72)发明人 徐庆

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 潘桂生

(51)Int.Cl.

G06K 9/46(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0054609 A1,2010.03.04,

CN 103177259 A,2013.06.26,

CN 105718933 A,2016.06.29,

审查员 白雪涛

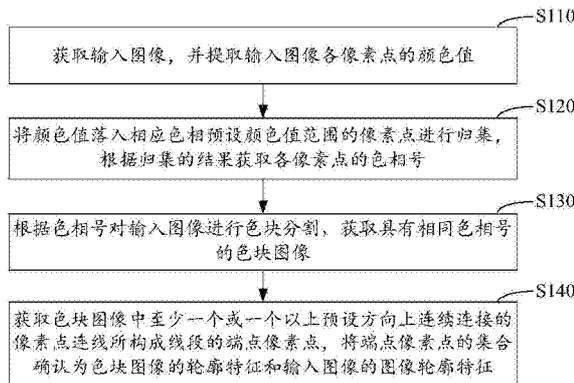
权利要求书4页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法和装置

(57)摘要

本发明涉及一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法和装置,基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,包括以下步骤:获取输入图像,并提取输入图像各像素点的颜色值;将颜色值落入相应色相预设颜色值范围的像素点进行归集,根据归集的结果获取各像素点的色相号;根据色相号对输入图像进行色块分割,获取具有相同色相号的色块图像;获取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将端点像素点的集合确认为色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。本发明能够有效提高图像识别检索中相同或近似图像的匹配效果。



1. 一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取输入图像,并提取所述输入图像各像素点的颜色值;所述输入图像为彩色图像、灰度图像或黑白图像;所述颜色值为所述彩色图像的RGB颜色值、所述灰度图像的灰度值或所述黑白图像的灰度值;

将所述颜色值落入相应色相预设颜色值范围的像素点进行归集,根据所述归集的结果获取各所述像素点的色相号;

根据所述色相号对所述输入图像进行色块分割,获取具有相同色相号的色块图像;

获取所述色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将所述端点像素点的集合确认为所述色块图像的轮廓特征和所述输入图像的图像轮廓特征。

2. 根据权利要求1所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,其特征在于,将所述颜色值落入相应色相预设颜色值范围的像素点进行归集,根据所述归集的结果获取各所述像素点的色相号的步骤包括:

在所述输入图像为彩色图像时,将所述彩色图像中所述RGB颜色值落入相应彩色色相预设颜色值范围的像素点进行归集,获取各所述像素点的彩色色相号;所述彩色色相预设颜色值为在相邻色相RGB标准值的差的范围内取值得到的;所述彩色色相号为根据大小获取的序号;

在所述输入图像为灰度图像或黑白图像时,将所述灰度图像或所述黑白图像的灰度值落入相应的灰度色相预设值范围的像素点进行归集,并获取各所述像素点的灰度色相号;所述灰度色相预设值为根据色块中心灰度值和有效波长确定的;所述灰度色相号为根据大小获取的序号。

3. 根据权利要求2所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,其特征在于,根据色块中心灰度值和有效波长确定所述灰度色相预设值的步骤包括:

根据灰度值的大小顺序,获取各所述灰度值的像素点数量,得到各所述灰度值与对应的像素点数量分布的轨迹线统计数据;

根据所述轨迹线统计数据 and 波长预设值,获取符合中心灰度值预设规则的轨迹线上的有效波峰灰度值;将所述有效波峰灰度值确认为所述色块中心灰度值;将相邻的所述有效波峰灰度值的区间的中点作为所述有效波长的范围的分界点。

4. 根据权利要求1所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,其特征在于,获取所述色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将所述端点像素点的集合确认为所述色块图像的轮廓特征和所述输入图像的图像轮廓特征的步骤包括:

获取所述色块图像在各预设方向上的连续连接的像素点的连线线段;所述预设方向包括水平向、垂直向、右斜向和左斜向;所述连线线段包括水平向线段、垂直向线段、右斜向线段和左斜向线段;

通过计算获取所述连线线段上相邻像素点的色相号的差不为零的像素点,将所述色相号的差不为零的像素点作为所述连线线段的所述端点像素点;

获取所述预设方向中至少一个或一个以上预设方向线段的全部端点像素点,将所述全部端点像素点的集合确认为所述色块图像轮廓特征和所述输入图像的图像轮廓特征。

5. 根据权利要求1至4任意一项所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,其特征在于,根据所述色相号对所述输入图像进行色块分割,获取具有相同色相号的色块图像的步骤后还包括步骤:

获取所述色块图像中符合预设的散点特征的散点像素点;

根据与所述散点像素点相邻的像素点的色相号,对所述散点像素点的色相号进行修正。

6. 根据权利要求5所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,其特征在于,所述预设的散点特征包括:

连通域像素点数小于连通域像素点数预设值;所述连通域像素点数指在正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上其中至少一个方向连续连接的像素点数;所述连通域像素点数预设值为在所述输入图像的像素点总数的小于10%范围内取值;

所述连通域像素点不能构成线段或所述连通域像素点构成的相邻且平衡的线段的数目小于2条。

7. 根据权利要求5所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,其特征在于,根据与所述散点像素点相邻的像素点的色相号,对所述散点像素点的色相号进行修正的步骤包括:

基于以下公式获取所述散点像素点与相邻周边8个方向上的像素点的颜色值的差,所述8个方向包括正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方:

$$X_1 = D_0 - D_a$$

$$X_2 = D_0 - D_b$$

$$X_3 = D_0 - D_c$$

$$X_4 = D_0 - D_d$$

$$X_5 = D_0 - D_e$$

$$X_6 = D_0 - D_f$$

$$X_7 = D_0 - D_g$$

$$X_8 = D_0 - D_h$$

其中, X_1 为所述散点像素点与在正上方相邻的像素点的颜色值差, X_2 为所述散点像素点与在正下方相邻的像素点的颜色值差, X_3 为所述散点像素点与在正左方相邻的像素点的颜色值差, X_4 为所述散点像素点与在正右方相邻的像素点的颜色值差, X_5 为所述散点像素点与在左上方相邻的像素点的颜色值差, X_6 为所述散点像素点与在右上方相邻的像素点的颜色值差, X_7 为所述散点像素点与在左下方相邻的像素点的颜色值差, X_8 为所述散点像素点与在右下方相邻的像素点的颜色值差, D_0 为所述散点像素点的颜色值, D_a 为位于所述散点像素点正上方相邻的像素点的颜色值, D_b 为位于所述散点像素点正下方相邻的像素点的颜色值, D_c 为位于所述散点像素点正左方相邻的像素点的颜色值, D_d 为位于所述散点像素点正右方相邻的像素点的颜色值, D_e 为位于所述散点像素点左上方相邻的像素点的颜色值, D_f 为位于所述散点像素点右上方相邻的像素点的颜色值, D_g 为位于所述散点像素点左下方相邻的像素点的颜色值, D_h 为位于所述散点像素点右下方相邻的像素点的颜色值;

选取 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 中的最小值,将所述散点像素点的色相号修正为所述最小

值对应的相邻的像素点的色相号。

8. 根据权利要求1所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,其特征在于,在获取输入图像,并提取所述输入图像各像素点的颜色值的步骤之前还包括步骤:

对所述输入图像进行预处理,得到经预处理后的输入图像;所述预处理包括对所述输入图像进行图像大小标准化的处理。

9. 一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置,其特征在于,包括:

提取颜色值单元,用于获取输入图像,并提取所述输入图像各像素点的颜色值;所述输入图像为彩色图像、灰度图像或黑白图像;所述颜色值为所述彩色图像的RGB颜色值、所述灰度图像的灰度值或所述黑白图像的灰度值;

同一色相的像素点归集单元,用于将所述颜色值落入相应色相预设颜色值范围的像素点进行归集,根据所述归集的结果获取各所述像素点的色相号;

色块分割单元,用于根据所述色相号对所述输入图像进行色块分割,获取具有相同色相号的色块图像;

提取线段端点及特征确认单元,用于获取所述色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将所述端点像素点的集合确认为所述色块图像的轮廓特征和所述输入图像的图像轮廓特征。

10. 根据权利要求9所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置,其特征在于,所述同一色相的像素点归集单元包括:

色相预设值匹配模块,用在所述输入图像为彩色图像时,将所述彩色图像中所述RGB颜色值落入相应彩色色相预设颜色值范围的像素点进行归集,获取各所述像素点的彩色色相号,或在所述输入图像为灰度图像或黑白图像时,将所述灰度图像或所述黑白图像的灰度值落入相应的灰度色相预设值范围的像素点进行归集,并获取各所述像素点的灰度色相号;其中,所述彩色色相预设颜色值为在相邻色相RGB标准值的差的范围内取值得到的;所述彩色色相号为根据大小获取的顺序号;所述灰度色相预设值为根据色块中心灰度值和有效波长确定的;所述灰度色相号为根据大小获取的顺序号;

统计模块,用于根据灰度值的大小顺序,获取各所述灰度值的像素点数量,得到各所述灰度值与对应的像素点数量分布的轨迹线统计数据;

处理模块,用于根据所述轨迹线统计数据 and 波长预设值,获取符合中心灰度值预设规则的轨迹线上的有效波峰灰度值;将所述有效波峰灰度值确认为所述色块中心灰度值;将相邻的所述有效波峰灰度值的区间的中点作为所述有效波长的范围的分界点。

11. 根据权利要求9至10任意一项所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置,其特征在于,还包括:

图像预处理单元,用于对所述输入图像进行预处理,得到经预处理后的输入图像;所述预处理包括对所述输入图像进行图像大小标准化的处理。

12. 根据权利要求9至10任意一项所述的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置,其特征在于,还包括散点像素点的色相号处理单元;所述散点像素点的色相号处理单元包括:

散点识别模块,用于获取所述色块图像中符合预设的散点特征的散点像素点;所述预设的散点特征包括:连通域像素点数小于连通域像素点数预设值;所述连通域像素点数指

在正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上其中至少一个方向连续连接的像素点数;所述连通域像素点数预设值为在所述输入图像的像素点总数的小于10%范围内取值;所述连通域像素点不能构成线段或所述连通域像素点构成的相邻且平衡的线段的数目小于2条;

修正模块,用于根据与所述散点像素点相邻的像素点的色相号,对所述散点像素点的色相号进行修正。

基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像识别技术领域,特别是涉及一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法和装置。

背景技术

[0002] 根据不同的图像类型准确确定图像的特征,是图像识别技术上首要解决的问题,传统的图像特征提取方法通常是从单方面进行提取的,即通过某一方面的特征信息实现对图像特征的描述。

[0003] 多边形逼近法是目前提取图像轮廓特征线的最常见方法,在图像识别技术领域中被广泛应用。多边形逼近法又可以划分为直线段逼近法和角点检测法。角点检测法又可以分为Rosenfeld-Johnston检测算法、Freeman-Davis检测算法、Sankar-Shama检测算法、Anderson-Bezdek检测算法、Teh-Chin检测算法。这些经典的轮廓特征线提取技术大都基于图像数据的微分运算和形状的分析。传统的多边形逼近法虽然可以在一定范围内提取图像轮廓特征线,但这些经典的轮廓特征线提取技术大都基于图像数据的微分运算和形状的分析,在一定程度上存在如下局限或缺陷:

[0004] 技术运算过于复杂,对彩色图像色块的色相或灰度图像的灰度级区分性较差,所提取的图像特征信息当使用于检索较为颜色层次较多和复杂结构的图像时,呈现出不佳的相同或近似的匹配效果。另一方面,从单方面进行图像特征的描述,可能会造成图像特征的不全面,致使图像关键特征信息的遗漏。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对传统轮廓提取方法技术运算复杂、对彩色图像色块的色相或灰度图像的灰度级区分性较差、关键特征提取能力和匹配效果差的问题,提供一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法和装置。

[0006] 为了实现上述目的,本发明技术方案的实施例为:

[0007] 一方面,提供了一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法,包括以下步骤:

[0008] 获取输入图像,并提取输入图像各像素点的颜色值;输入图像为彩色图像、灰度图像或黑白图像;颜色值为彩色图像的RGB颜色值、灰度图像的灰度值或黑白图像的灰度值;

[0009] 将颜色值落入相应色相预设颜色值范围的像素点进行归集,根据归集的结果获取各像素点的色相号;

[0010] 根据色相号对输入图像进行色块分割,获取具有相同色相号的色块图像;

[0011] 获取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将端点像素点的集合确认为色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0012] 另一方面,提供了一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置,包括:

[0013] 提取颜色值单元,用于获取输入图像,并提取输入图像各像素点的颜色值;输入图

像为彩色图像、灰度图像或黑白图像；颜色值为彩色图像的RGB颜色值、灰度图像的灰度值或黑白图像的灰度值；

[0014] 同一色相的像素点归集单元，用于将颜色值落入相应色相预设颜色值范围的像素点进行归集，根据归集的结果获取各像素点的色相号；

[0015] 色块分割单元，用于根据色相号对输入图像进行色块分割，获取具有相同色相号的色块图像；

[0016] 提取线段端点及特征确认单元，用于获取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点，将端点像素点的集合确认为色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0017] 上述技术方案具有如下有益效果：

[0018] 本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法和装置，首先通过提取输入图像各像素点的颜色值，其次将输入图像像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围相符的像素点进行归集，并获取各像素点的色相号；再次根据色相号对输入图像进行色块分割，获取具有色相区分性的色块图像；然后提取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点，最后将该端点像素点的集合确认为其中一色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征等步骤，可以从颜色的色块内容和形状两方面对输入图像特征进行识别和描述，简化了图像数据识别中的运算，增强了彩色图像色块的色相或灰度图像的灰度级区分性效果；通过本发明能获取图像色块的色相内容或灰度图像的灰度级内容、色块和图像轮廓特征线形状等图像色块及图像轮廓特征，能够有效解决颜色层次较多和复杂结构的图像特征的识别和描述，克服传统轮廓特征线提取技术方法可能会造成图像特征描述不全面致使图像关键特征信息的遗漏的缺陷，具有提取的图像轮廓特征线更完整更精准的特点，有效提高了图像识别检索中相同或近似图像的匹配效果。

附图说明

[0019] 图1为本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法实施例1的流程示意图；

[0020] 图2为本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法实施例2的流程示意图；

[0021] 图3为应用本发明进行处理的示例性图像的示意图；

[0022] 图4为图3中示例性图像提取的部分像素点灰度值统计表示意图

[0023] 图5为图3中示例性图像获取色相号后的部分像素点色块归类统计表示意图；

[0024] 图6为图3中示例性图像的每一灰度值与该灰度值的像素点数量分布的统计表示意图；

[0025] 图7为图3中示例性图像的每一灰度值与该灰度值的像素点数量分布变化轨迹线统计图；

[0026] 图8为图3中示例性图像的黑色色块水平向线段的端点统计图；

[0027] 图9为图3中示例性图像的黑色色块垂直向线段的端点统计图；

[0028] 图10为图3中示例性图像的黑色色块右斜向线段的端点统计图；

[0029] 图11为图3中示例性图像的黑色色块左斜向线段的端点统计图；

[0030] 图12为图3中示例性图像的黑色色块全部线段的端点统计图；

[0031] 图13为图3中示例性图像全部色块全部线段的端点统计图；

[0032] 图14为本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置实施例1的结构示意图；

[0033] 图15为本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置实施例2的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的首选实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0035] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0036] 本文中涉及到的相关专业技术术语以及技术名词的解释：

[0037] 色相：指各类色彩的相貌，包括原色、间色和复色。

[0038] 色相号：指区分不同色相的编码。

[0039] 色块：指输入彩色图像像素点的RGB颜色值所描述的色相和该色相各种原色（红绿蓝）的成份及成份差异范围具有同一性的像素点的集合，或输入灰度图像或黑白图像像素点的灰度值所描述的灰度图像或黑白图像的灰度级、中心灰度值及灰度值允许偏移中心灰度值的范围具有同一性的像素点的集合。

[0040] 色块中心灰度值：指反映色块的主要灰度颜色特征的灰度值，一般情况下将同一色块中像素点数量分布最多的灰度值视为该色块中心灰度值。

[0041] 有效波长：指同一色块内的灰度值从低到高的变化长度，一般情况下将图像中相邻的色块中心灰度值的区间的中点视为色块有效波长范围的分界点。

[0042] 有效波长：指同一色块内的灰度值从低到高的变化长度，一般情况下将图像中相邻的色块中心灰度值的区间的中点视为色块有效波长范围的分界点。

[0043] 轨迹线：指在灰度值变化方向上每一灰度值所拥有的像素点数量的变化轨迹曲线。波峰：把在灰度值变化方向上轨迹线的y轴的极大值的点称为波峰。

[0044] 波峰灰度值：波峰所对应的灰度值称为波峰灰度值。

[0045] 波谷：把在灰度值变化方向上轨迹线的y轴的极小值的点称为波谷。

[0046] 波谷灰度值：波谷所对应的灰度值称为波谷灰度值。

[0047] 波长：把两个相邻波峰之间的灰度值变化长度称为波长。

[0048] 有效的波峰灰度值：当相邻的波长小于波长预设值时，把其中像素点数量较大的波峰灰度值称为有效的波峰灰度值，而相邻的波峰灰度值称为无效的波峰灰度值。

[0049] 水平向：可以指水平方向。

[0050] 水平向线段：指在水平向上两个或两个以上连续连接的像素点的连线。

[0051] 垂直向：可以指垂直方向。

[0052] 垂直向线段：指在垂直向上两个或两个以上连续连接的像素点的连线。

[0053] 右斜向：可以指斜向右方45度角的方向。

[0054] 右斜向线段:指在右斜向上两个或两个以上连续连接的像素点的连线。

[0055] 左斜向:可以指斜向左方45度角的方向。

[0056] 左斜向线段:指在左斜向上两个或两个以上连续连接的像素点的连线。

[0057] 本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法实施例1:

[0058] 为了解决传统轮廓提取方法技术运算复杂、对彩色图像色块的色相或灰度图像的灰度级区分性较差、关键特征提取能力和匹配效果差的问题,本发明提供了一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法实施例1;图1为本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法实施例1的流程示意图;如图1所示,可以包括以下步骤:

[0059] 步骤S110:获取输入图像,并提取输入图像各像素点的颜色值;输入图像为彩色图像、灰度图像或黑白图像;颜色值为彩色图像的RGB颜色值、灰度图像的灰度值或黑白图像的灰度值;

[0060] 步骤S120:将颜色值落入相应色相预设颜色值范围的像素点进行归集,根据归集的结果获取各像素点的色相号;

[0061] 步骤S130:根据色相号对输入图像进行色块分割,获取具有相同色相号的色块图像;

[0062] 步骤S140:获取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将端点像素点的集合确认为色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0063] 具体而言,本发明实施例的颜色色块分析或色块分割采用输入图像的颜色值分析,在一般的情况下,彩色图像采用RGB颜色值分析和灰度图像或黑白图像采用灰度值分析可以满足色块内容的识别,实现对输入图像的色块图像分割和图像轮廓特征的提取。

[0064] 以图3的示例性图像为例和图1所述的流程说明,进一步说明实施例1的方法步骤:

[0065] 第S110步骤:获取输入图像,并提取所述输入图像各像素点的颜色值。

[0066] 输入图像可以是彩色图像,也可是灰度图像或黑白图像。在实际应用中,可以利用常见的终端设备获取输入图像的原图数据,例如使用电脑下载输入图像,使用相机、摄像头或集合有摄像头的手机等拍摄输入图像,都可作为待处理的对象,图3为应用本发明进行处理的示例性图像的示意图;如图3随机给出示例性图像所示,这些图像具有多个彩色色块的色相或多个灰度色相的灰度级,可作为本发明实施例的处理对象。提取所述输入图像各像素点的颜色值,对于其中“颜色值”可以包括:彩色图像的RGB颜色值,灰度图像或黑白图像的灰度值,也可用包括提取输入彩色图像各像素点的表达颜色的其他各种数值(如CMYK颜色值等)进行置换,这种置换也属于本发明的保护范围。

[0067] 图4为图3中示例性图像提取的部分像素点灰度值统计表示意图;第S120步骤:将输入图像像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围相符的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号。

[0068] 具体而言,在S120步骤中,将输入图像像素点进行归集并获取各像素点的色相号的处理步骤至少可以包括如下一个步骤:

[0069] 1) 将输入彩色图像每一像素点RGB颜色值落入色相相应预设颜色值范围的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号,其中,每一色相预设值取值可以在相邻色相RGB标准值的差的范围内取值,色相号可由顺序号自动获取。

[0070] 2) 将输入灰度或黑白输入图像每一像素点灰度值落入可区分的灰度色相预设值范围的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号,其中,可区分的灰度色相预设值范围可由色块中心灰度值、有效波长来表示,灰度色相号可由灰度级顺序号自动获取。

[0071] 图5为图3中示例性图像获取色相号后的部分像素点色块归类统计表示意图;

[0072] 在具体的实施例中,RGB颜色值由红绿蓝三原色构成,颜色中的红色或绿色或蓝色的值的范围均在0至255之间,而红绿蓝以不同的值的组合形成了不同的色相颜色,因而彩色图像每一像素点RGB颜色值必然落入其中一相近的色相标准值的颜色值范围,例如:在12色的标准色相环中,红色的色相RGB颜色标准值是(255,0,0),前相邻的橙红色的色相RGB颜色标准值是(255,51,0),而后相邻的紫红色的色相RGB颜色标准值是(255,0,102),每一色相与相邻的色相的颜色标准值的差可以视为两色相相互转换的颜色值变化长度,将这一颜色值变化长度的区间的中点视为两色相转换的分界点,那么示例的RGB颜色值(255,5,0)处于红色(255,0,0)与橙红色(255,51,0)之间,两色相转换的分界点颜色值是(255,26,0),显然示例的RGB颜色值(255,5,0)最接近红色的颜色标准值,所以,示例的RGB颜色值(255,5,0)的色相为红色。

[0073] 提取所述输入图像各像素点的颜色值后,可以通过该颜色值与色相相应预设颜色值范围进行比较,将输入图像像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围相符的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号。

[0074] 在具体的实施例中,输入图像可能是灰度或黑白图像,那么该图像的颜色值表现为灰度值,灰度值的取值范围在0至255之间。而不同的灰度值的区间形成了不同的灰度色相颜色,因而灰度或黑白图像每一像素点灰度值必然落入其中一相近的中心灰度值的颜色值范围。例如:黑白图像就存在两种色相:白色和黑色。灰度图像也可以根据实际应用的需要,在0至255之间划分出若干可区分的色相。

[0075] 对可区分的灰度色相预设值范围或色块中心灰度值、有效波长的获取的方法步骤进一步说明如下:

[0076] 第一,设置灰度色相的可区分长度或波长预设值、波谷预设值。

[0077] 在实际应用中,灰度色相的可区分长度或波长预设值可以在大于6的范围内取值,通常灰度值差小于6的两种灰度色对色相的敏感性很低,人的肉眼难以区分这两种不同灰度色的色相;

[0078] 在实际应用中,通过设置波谷预设值可以去除输入图像中不具备色块显著特征的灰度值,波谷预设值的取值范围为:像素点总数的0.1%至10%(注:因为当某一灰度值的像素点数量小于0.1%时,其一般难以形成能与其他色块相区分或相对独立的色块;当某一灰度值的像素点数量大于10%时,一般可以形成能与其他色块相区分或相对独立的色块)。

[0079] 第二,找出输入图像每一灰度值与该灰度值的像素点数量分布信息

[0080] 根据灰度值的大小顺序,获取各灰度值的像素点数量,得到各灰度值与对应的像素点数量分布的轨迹线统计数据。

[0081] 图5为图3中示例性图像获取色相号后的部分像素点色块归类统计表示意图。

[0082] 图6为图3中示例性图像的每一灰度值与该灰度值的像素点数量分布的统计表示意图。

[0083] 图7为图3中示例性图像的每一灰度值与该灰度值的像素点数量分布变化轨迹线

统计图；

[0084] 第三,找出符合预设规则的有效波峰灰度值、有效波长。

[0085] 根据所述轨迹线统计数据、波长预设值和波谷预设值,获取符合中心灰度值预设规则的轨迹线上的有效波峰灰度值,该有效波峰灰度值视为可区分的灰度色相的灰度颜色标准值;将轨迹线上每一循环的波形的灰度值区间视为一个灰度色相的区间或一个灰度级区间,将该区间像素点数量分布最多的灰度值视为有效波峰灰度值或该色块中心灰度值,将相邻的有效波峰灰度值的区间的中点视为有效波长的范围的分界点。

[0086] 具体地,如图7所示,x轴表示各灰度值的刻度,y轴表示每一灰度值所具有的像素点数量。在输入图像中一般存在二种及二种以上的颜色或灰度色,因而其灰度值必定存在两个及两个以上差异明显的灰度值,灰度值从低到高的变化呈波形的变化规律,或呈现两个或两个以上周期的由波峰至波谷再至波峰或由波峰至波谷再至波峰再至波谷等的波形变化规律。

[0087] 可以通过如下规则的判断而获取有效波峰灰度值:

[0088] 1) 当该灰度值的像素点数量与左右相邻灰度值的像素点数量的差的绝对值均大于0时,该灰度值为波峰灰度值;否则该灰度值不是波峰灰度值。当该灰度值的像素点数量与左相邻灰度值的像素点数量的差的绝对值均大于0时,但该灰度值的像素点数量与右相邻灰度值的像素点数量的差等于0时,或当该灰度值的像素点数量与右相邻灰度值的像素点数量的差的绝对值均大于0时,但该灰度值的像素点数量与左相邻灰度值的像素点数量的差等于0时,该相邻灰度值共同为波峰灰度值;否则该灰度值不是波峰灰度值。用公式表示:

[0089] 当 $H_0 - H_z > |0|$,且 $H_0 - H_y > |0|$ 时, $G = A$

[0090] 否则, $G \neq A$

[0091] 其中 H_0 表示检测点灰度值的像素点数量, H_z 表示与检测点左相邻灰度值的像素点数量, H_y 表示与检测点右相邻灰度值的像素点数量, G 表示检测点灰度值, A 表示单一的波峰灰度值。

[0092] 当 $H_1 - H_z > |0|$,或 $H_1 - H_y > |0|$ 时, $G = A$

[0093] 否则, $G \neq A$

[0094] 其中 H_1 表示边缘检测点灰度值的像素点数量, H_z 表示与检测点左相邻灰度值的像素点数量, H_y 表示与检测点右相邻灰度值的像素点数量, G 表示检测点灰度值, A 表示单一的波峰灰度值。

[0095] 当 $H_0 - H_z > |0|$,且 $H_0 - H_y = 0$ 时,或当 $H_0 - H_y > |0|$,且 $H_0 - H_z = 0$ 时, $G_1 = B, G_2 = B$

[0096] 否则, $G_1 \neq B, G_2 \neq B$

[0097] 其中, G_1 表示其中一个检测点灰度值, G_2 表示其中相邻的另一个检测点灰度值, B 表示两点或两点以上共同的波峰灰度值。

[0098] 2) 当两个相邻波线间的波长小于波长预设值时,其中像素点数量较小的波峰灰度值不是有效的波峰灰度值;

[0099] 3) 当波峰灰度值小于波谷预设值时,该波峰灰度值不是有效的波峰灰度值。

[0100] 获取有效波峰灰度值后,计算两个相邻的有效波峰灰度值之差就是有效波长。用公式表示:

[0101] $\lambda = A_1 - A_2$

[0102] 其中, λ 表示有效波长, A_1 表示一个有效波峰灰度值, A_2 表示另一个相邻的有效波峰灰度值。

[0103] 第四, 将有效波峰灰度值视为色块中心灰度值、有效波峰的数量视为色块数量、有效波长视为灰度区间进行输出

[0104] 有效波峰灰度值反映了该灰度值的像素点集中程度, 而有效波峰灰度值反映了该灰度值色块的主要颜色特征。因此, 可以把有效波峰灰度值视为色块中心灰度值。同时, 有效波峰的数量实质反映了色块分割的数量, 可以把有效波峰的数量视为色块数量。

[0105] 有效波长是两个相邻有效波峰之间的灰度值变化长度, 反映了灰度值在一定的灰度级区间内从低到高的变化程度, 虽然这种变化是渐进的, 但这些渐进的灰度值不能准确反映其色块的主要颜色特征, 应该被最相邻的有效波峰灰度值所替代。而有效波长的二分之一可以视为该色块一侧的灰度区间。

[0106] 表1中列出了采用前述方法而产生的图3示例性图像的色块数量和色块的中心灰度值及灰度区间:

[0107] 表1-示例性图像的色块数量和色块的中心灰度值及灰度区间

[0108]

色块序号	色块中心灰度值	前灰度长度	后灰度长度	灰度区间
1	255	0	67	222~255
2	188	67	94	141~221
3	94	94	76	56~140
4	18	76	18	0~55

[0109] 经前述步骤获取的可区分的灰度色相预设值范围(含色块中心灰度值、有效波长)与输入灰度或黑白输入图像每一像素点灰度值范围相比较, 对落入的灰度色相范围的像素点进行归集并获取各像素点的灰度色相号。

[0110] 第S130步骤: 根据色相号对输入图像进行色块分割, 获取具有色相区分性的色块图像。

[0111] 通过第S120步骤中, 对输入图像各像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围进行了比较, 获取了色相具有同一性的像素点集合和色相号, 一幅图像一般具有二个或二个以上的色相, 由此产生了二个或二个以上的色块。将色相号相同的像素点集合抽取出来所形成的图像就是反映该色相的色块图像, 将若干个色相号各不相同的像素点集合分别抽取出来所形成的若干图像的过程称为色块分割, 色块分割所产生的图像就是色块图像, 这些色块图像是具有色相区分性的图像。

[0112] 第S140步骤: 提取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点, 将该端点像素点的集合确认为其中一色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0113] 在同一色相的色块图像中, 图像是由许许多多的像素点构成, 且每一像素点的色相相同。从另一角度看, 在同一色相的色块图像中, 图像是由许许多多的像素点线段构成的, 且每一像素点线段的色相相同, 其中, 像素点的连接线段从方向上划分至少包含: 水平向线段、垂直向线段、右斜向线段、左斜向线段。根据这一规律, 提取色块图像中不间断像素

点连线所构成线段的端点像素点,可以获取色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0114] 具体地,提取色块图像中不间断像素点连线所构成线段的端点像素点并获取色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征的步骤可以包括:

[0115] 首先,找出每一色块图像所构成的水平向线段、垂直向线段、右斜向线段、左斜向线段,其中,在水平向上连续连接的像素点的连线称为水平向线段,在垂直向上连续连接的像素点的连线称为垂直向线段,在右斜向上连续连接的像素点的连线称为右斜向线段,在左斜向上连续连接的像素点的连线称为左斜向线段。

[0116] 然后,在每一色块图像中,逐条线段计算并找出线段上相邻像素点的色相号的差不为零的像素点,将色相号的差不为零的像素点视为该色块图像所构成的线段的端点。

[0117] 具体地,各线段的端点的获取方法如下:

[0118] 1、水平向线段的端点可按如下公式检查计算获取:

[0119] $U_1 = x - a, U = x - b,$

[0120] 其中, U_1 为左右水平向方向两相邻像素点的灰度值差, X 为检测的像素点的灰度值, a 为左侧相邻像素点的灰度值, b 为右侧相邻像素点的灰度值。

[0121] 当 U_1 的值不为0时,该点为水平向线段的端点。

[0122] 图8为图3中示例性图像的黑色色块水平向线段的端点统计图;

[0123] 2、垂直向线段的端点可按如下公式检查计算获取:

[0124] $U_2 = x - c, U = x - d,$

[0125] 其中, U_2 为上下垂直向方向两相邻像素点的灰度值差, X 为检测的像素点的灰度值, c 为上侧相邻像素点的灰度值, d 为下侧相邻像素点的灰度值。

[0126] 当 U_2 的值不为0时,该点为垂直向线段的端点。

[0127] 图9为图3中示例性图像的黑色色块垂直向线段的端点统计图;

[0128] 3、右斜向线段的端点可按如下公式检查计算获取:

[0129] $U_3 = x - e, U = x - f,$

[0130] 其中, U_3 为右斜向方向两相邻像素点的灰度值差, X 为检测的像素点的灰度值, e 为右上侧相邻像素点的灰度值, f 为左下侧相邻像素点的灰度值。

[0131] 当 U_3 的值不为0时,该点为右斜向线段的端点。

[0132] 图10为图3中示例性图像的黑色色块右斜向线段的端点统计图;

[0133] 4、左斜向线段的端点可按如下公式检查计算获取:

[0134] $U_4 = x - g, U = x - h,$

[0135] 其中, U_4 为左斜向方向两相邻像素点的灰度值差, X 为检测的像素点的灰度值, g 为左上侧相邻像素点的灰度值, h 为右下侧相邻像素点的灰度值。

[0136] 当 U_4 的值不为0时,该点为左斜向线段的端点。

[0137] 图11为图3中示例性图像的黑色色块左斜向线段的端点统计图;

[0138] 最后,在每一色块图像中,选取水平向线段、垂直向线段、右斜向线段、左斜向线段中至少一个或一个以上预设方向线段的全部端点,将该全部端点的像素点集合确认为该色块图像轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0139] 图12为图3中示例性图像的黑色色块全部线段的端点统计图;

[0140] 图13为图3中示例性图像全部色块全部线段的端点统计图。

[0141] 在一个具体的实施例中,步骤S110之前还可以包括步骤:

[0142] 对输入图像进行预处理,得到经预处理后的输入图像;预处理包括对输入图像进行图像大小标准化的处理。

[0143] 在一个具体的实施例中,步骤S130之前还可以包括步骤:

[0144] 检查所归入每一色块图像的像素点是否具有预设的散点特征,将符合预设的散点特征的像素点的色相号修正为与该像素点正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上相邻的像素点的色相号最近似的色相号,或与相邻的像素点颜色值的差最小的颜色值所对应的色相号。

[0145] 所述预设的散点特征包括:连通域像素点数小于连通域像素点数预设值,其中,连通域像素点数指在正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上其中至少一个方向连续连接的像素点数,连通域像素点数预设值可在输入图像的像素点总数的小于10%范围内取值;连通域像素点不能构成线段或连通域像素点所构成的相邻且平衡的线段小于2条。

[0146] 本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法实施例1,通过提取输入图像各像素点的颜色值、将输入图像像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围相符的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号、根据色相号对输入图像进行色块分割,获取具有色相区分性的色块图像、提取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将该端点像素点的集合确认为其中一色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征等步骤,可以从颜色的色块内容和形状两方面对输入图像特征进行识别和描述,简化了图像数据识别中的运算,增强了彩色图像色块的色相或灰度图像的灰度级区分性效果;通过本发明能获取图像色块的色相内容或灰度图像的灰度级内容、色块、和图像轮廓特征线形状等图像色块及图像轮廓特征,能够有效解决颜色层次较多和复杂结构的图像特征的识别和描述,克服传统轮廓特征线提取技术方法可能会造成图像特征描述不全面致使图像关键特征信息的遗漏的缺陷,具有提取的图像轮廓特征线更完整更精准的特点,有效提高了图像识别检索中相同或近似图像的匹配效果。

[0147] 图1列出本发明的一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法的流程图,而为了进一步详细说明本发明的技术方案,图2为本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法实施例2的流程示意图;即图2列出本发明另一实施例的基于图像色块内容的图像轮廓特征提取方法的实现流程。

[0148] 现以图3的示例性图像为例和图2所述的流程说明本发明实施例2具体的处理步骤:

[0149] 第S210步骤:获取输入图像并对输入图像进行预处理;

[0150] 获取输入图像的方式可以包括:通过电脑设备、摄像功能的手机、照相机、摄像头或集合有摄像头或存储图像的其他设备所获取的输入图像均可用于本技术方法的图像特征识别处理。

[0151] 图3为应用本发明进行处理的随机给出的示例性图像的示意图;示例性图像的原图可能带有色彩,可能有无意义的背景,也可能是不规则的形状等等,这些图像具有多个彩色色块的色相或多个灰度色相的灰度级,均可作为本发明的处理对象。

[0152] 为了提高图像处理的效率,可以对输入图像做图像大小标准化的预处理,这属于优化动作,应用中也可以不经图像大小标准化的预处理,直接使用图像的原图大小规格。

[0153] 图像大小标准化的预处理方法:

[0154] 即将输入图像转为标准大小的图片文件。将图像的宽度或高度的像素值调整为图像的宽度或高度的像素值的预设值,图像的宽度或高度的像素值的预设值的取值优选范围可以在30至1200范围内取值,根据图像识别的需要,该图像的宽度或高度的像素值也可以无限大,但当大小预设值过大时,对识别操作所使用的硬件的性能要求则更高,造成运算的负担的增加。

[0155] 凡输入图像的宽或高的最大像素值大于图像的宽度或高度的像素值的预设值时,可通过按比例调整其大小,实现与图像的宽度或高度的像素值的预设值大小的统一,并提高图像数据的运算速度。

[0156] 第S220步骤:提取输入图像像素点的颜色值;

[0157] 灰度图像与二值化图像相比,具有丰富的图像层次,更能清楚逼真反映输入图像的特征。

[0158] 灰度色可以指纯白、纯黑以及两者中的一系列从黑到白的过渡色。灰度就是没有色彩,RGB色彩分量全部相等。灰度图像通常用每个采样像素8bits的非线性尺度来保存,把有黑-灰-白连续变化的灰度值量化为256个灰度级,灰度值的范围为0~255,表示亮度从深到浅,对应图像中的颜色为从黑到白,每个像素值都是介于黑色和白色之间的256种灰度中的一种。

[0159] 运用已知的技术可直接提取输入图像每一像素点的灰度值。

[0160] 图5为图3中示例性图像获取色相号后的部分像素点色块归类统计表示意图。

[0161] 第S230步骤:将输入图像像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围相符的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号;

[0162] 经S230步骤获取的可区分的灰度色相预设值范围(含色块中心灰度值、有效波长)与输入灰度或黑白输入图像每一像素点灰度值范围相比较,对落入的灰度色相范围的像素点进行归集并获取各像素点的灰度色相号。

[0163] 第S240步骤:识别输入图像符合散点特征的像素点并修正色相号;

[0164] 大多数情况下同一几何色块内的像素点颜色值无法做到绝对的一致性或在同一色相区间内的渐变性,处在同一几何色块的个别像素点灰度值会出现零星的突变颜色值,如在黑色色块内部突然出现白点,或在白色色块内部突然出现黑点,这些点称为“散点”,散点并不真实反映该色块的主要颜色特征,对色块的识别产生了干扰。为了排除这一干扰,需要识别和修正散点像素点的色相号。

[0165] 散点可分为单一散点和散点组,由独立的一个像素点构成的散点称为单一散点,由2个或2个以上像素点构成的散点称为散点组。

[0166] 单一散点可通过如下方法计算获得并调整散点像素点的色相号:

[0167] 首先,按如下公式逐点计算所述输入图像的各像素点与该像素点正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上相邻的像素点的色相号值的差:

[0168] $X_1 = D_0 - D_a$ 或 $X_2 = D_0 - D_b$ 或 $X_3 = D_0 - D_c$ 或 $X_4 = D_0 - D_d$ 或 $X_5 = D_0 - D_e$ 或 $X_6 = D_0 - D_f$ 或 $X_7 = D_0 - D_g$

或 $X_8 = D_0 - D_h$

[0169] 其中, X_1 为检测像素点与在正上方相邻的像素点的色相号差, X_2 为检测像素点与在正下方相邻的像素点的色相号差, X_3 为检测像素点与在正左方相邻的像素点的色相号差, X_4 为检测像素点与在正右方相邻的像素点的色相号差, X_5 为检测像素点与在左上方相邻的像素点的色相号差, X_6 为检测像素点与在右上方相邻的像素点的色相号差, X_7 为检测像素点与在左下方相邻的像素点的色相号差, X_8 为检测像素点与在右下方相邻的像素点的色相号差, D_0 为检测像素点的色相号, D_a 为位于检测像素点正上方相邻的像素点的色相号, D_b 为位于检测像素点正下方相邻的像素点的色相号, D_c 为位于检测像素点正左方相邻的像素点的色相号, D_d 为位于检测像素点正右方相邻的像素点的色相号, D_e 为位于检测像素点左上方相邻的像素点的色相号, D_f 为位于检测像素点右上方相邻的像素点的色相号, D_g 为位于检测像素点左下方相邻的像素点的色相号, D_h 为位于检测像素点右下方相邻的像素点的色相号。

[0170] 把不同色相的色块用不同的数字表示,这些不同色块的数字相减的差称为色相号差,色相号就是区分不同色相的编码。

[0171] 然后,按下式判断是否为单一散点:

[0172] 当 $|X_1| + |X_2| + |X_3| + |X_4| + |X_5| + |X_6| + |X_7| + |X_8| \neq 0$ 时, D_0 为单一散点。

[0173] 最后,将单一散点的色相号修正为与该像素点正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上相邻的像素点的色相号最近似的色相号,或与相邻的像素点颜色值的差最小的颜色值所对应的色相号。

[0174] 散点组可通过如下方法确定其为散点组并调整散点组内像素点的色相号:

[0175] 如果连通域内像素点具备预设的散点特征时,确定该连通域内像素点为散点组的像素点。

[0176] 预设的散点特征包括:连通域像素点数小于连通域像素点数预设值,其中,连通域像素点数指在正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上其中至少一个方向连续连接的像素点数,连通域像素点数预设值可在输入图像的像素点总数的小于10%范围内取值;连通域像素点不能构成线段或连通域像素点所构成的相邻且平衡的线段小于2条。

[0177] 具体地,所述将符合预设的散点特征的像素点的色相号修正为与该像素点正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上相邻的像素点的色相号最近似的色相号,方法步骤包括:

[0178] 先按下式计算该像素点与相邻周边8个像素点的颜色值的差:

[0179] $X_1 = D_0 - D_a$

[0180] $X_2 = D_0 - D_b$

[0181] $X_3 = D_0 - D_c$

[0182] $X_4 = D_0 - D_d$

[0183] $X_5 = D_0 - D_e$

[0184] $X_6 = D_0 - D_f$

[0185] $X_7 = D_0 - D_g$

[0186] $X_8 = D_0 - D_h$

[0187] 其中, X_1 为检测像素点与在正上方相邻的像素点的颜色值差, X_2 为检测像素点与在

正下方相邻的像素点的颜色值差, X_3 为检测像素点与在正左方相邻的像素点的颜色值差, X_4 为检测像素点与在正右方相邻的像素点的颜色值差, X_5 为检测像素点与在左上方相邻的像素点的颜色值差, X_6 为检测像素点与在右上方相邻的像素点的颜色值差, X_7 为检测像素点与在左下方相邻的像素点的颜色值差, X_8 为检测像素点与在右下方相邻的像素点的颜色值差, D_0 为检测像素点的颜色值, D_a 为位于检测像素点正上方相邻的像素点的颜色值, D_b 为位于检测像素点正下方相邻的像素点的颜色值, D_c 为位于检测像素点正左方相邻的像素点的颜色值, D_d 为位于检测像素点正右方相邻的像素点的颜色值, D_e 为位于检测像素点左上方相邻的像素点的颜色值, D_f 为位于检测像素点右上方相邻的像素点的颜色值, D_g 为位于检测像素点左下方相邻的像素点的颜色值, D_h 为位于检测像素点右下方相邻的像素点的颜色值。

[0188] 选取 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 中的颜色值差最小值, 将检测像素点的色相号修正为该颜色值差最小值的相邻的像素点所对应的色相号。

[0189] 第S250步骤: 根据色相号对输入图像进行色块分割, 获取具有色相区分性的色块图像。

[0190] 通过第S230和S240步骤中, 对输入图像各像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围进行了比较, 获取了色相具有同一性的像素点集合和色相号及修正后的色相号。一幅图像一般具有二个或二个以上的色相, 由此产生了二个或二个以上的色块。将修正后色相号相同的像素点集合抽取出来所形成的图像就是反映该色相的色块图像, 将若干个修正后色相号各不相同的像素点集合分别抽取出来所形成的若干图像的过程称为色块分割, 色块分割所产生的图像就是色块图像, 这些色块图像是具有色相区分性的图像。

[0191] 第S260步骤: 提取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点, 将该端点像素点的集合确认为其中一色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0192] 在同一色相的色块图像中, 图像是由许许多多的像素点构成, 且每一像素点的色相相同。从另一角度看, 在同一色相的色块图像中, 图像是由许许多多的像素点线段构成的, 且每一像素点线段的色相相同, 其中, 像素点的连接线段从方向上划分至少包含: 水平向线段、垂直向线段、右斜向线段、左斜向线段。根据这一规律, 提取色块图像中不间断像素点连线所构成线段的端点像素点, 可以获取色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0193] 通过对上述线段端点像素点信息描述并输出, 可以作为图像检索用的图像轮廓特征信息数据, 应用于各种图像的检索。

[0194] 本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置实施例1:

[0195] 基于上述方法的技术思想, 同时为了解决传统轮廓提取方法技术运算复杂、对彩色图像色块的色相或灰度图像的灰度级区分性较差、关键特征提取能力和匹配效果差的问题, 本发明还提供了一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置实施例1; 图14为本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置实施例1的结构示意图; 如图14所示, 可以包括:

[0196] 提取颜色值单元310, 用于获取输入图像, 并提取输入图像各像素点的颜色值; 输入图像为彩色图像、灰度图像或黑白图像; 颜色值为彩色图像的RGB颜色值、灰度图像的灰度值或黑白图像的灰度值;

[0197] 同一色相的像素点归集单元320,用于将颜色值落入相应色相预设颜色值范围的像素点进行归集,根据归集的结果获取各像素点的色相号;

[0198] 色块分割单元330,用于根据色相号对输入图像进行色块分割,获取具有相同色相号的色块图像;

[0199] 提取线段端点及特征确认单元340,用于获取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将端点像素点的集合确认为色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征。

[0200] 在一个具体的实施例中,同一色相的像素点归集单元320可以包括:

[0201] 色相预设值匹配模块322,用于将输入彩色图像每一像素点RGB颜色值落入色相相应预设颜色值范围的像素点进行归集,或将输入灰度或黑白输入图像每一像素点灰度值落入可区分的灰度色相预设值范围的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号,其中,每一色相预设值取值可以在相邻色相RGB标准值的差的范围内取值,色相号可由顺序号自动获取;可区分的灰度色相预设值范围可由色块中心灰度值、有效波长来表示,灰度色相号可由灰度级顺序号自动获取。

[0202] 统计模块324,用于根据灰度值的大小顺序,获取各灰度值的像素点数量,得到各灰度值与对应的像素点数量分布的轨迹线统计数据;

[0203] 处理模块326,用于根据轨迹线统计数据和波长预设值,获取符合中心灰度值预设规则的轨迹线上的有效波峰灰度值;将有效波峰灰度值确认为色块中心灰度值;将相邻的有效波峰灰度值的区间的中点作为有效波长的范围的分界点。

[0204] 本发明还提供了一种基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置实施例2;图15为本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置实施例2的结构示意图;如图15所示,可以包括:

[0205] 图像预处理单元410,用于对输入图像进行预处理,得到经预处理后的输入图像;预处理可以包括对输入图像进行图像大小标准化的处理;

[0206] 提取颜色值单元420,用于提取所述输入图像各像素点的颜色值;

[0207] 同一色相的像素点归集单元430,用于将输入图像像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围相符的像素点进行归集,并获取像素点的色相号;

[0208] 散点像素点的色相号处理单元440,用于识别输入图像符合散点特征的像素点并修正色相号;

[0209] 色块分割单元450,用于根据色相号对输入图像进行色块分割,获取具有色相区分性的色块图像;

[0210] 提取线段端点及特征确认单元460,用于获取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将该端点像素点的集合确认为其中一色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征色块。

[0211] 在一个具体的实施例中,同一色相的像素点归集单元430可以包括:

[0212] 色相预设值匹配模块432,用于将输入彩色图像每一像素点RGB颜色值落入色相相应预设颜色值范围的像素点进行归集,或将输入灰度或黑白输入图像每一像素点灰度值落入可区分的灰度色相预设值范围的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号,其中,每一色相预设值取值可以在相邻色相RGB标准值的差的范围内取值,色相号可由顺序号自动获

取;可区分的灰度色相预设值范围可由色块中心灰度值、有效波长来表示,灰度色相号可由灰度级顺序号自动获取。

[0213] 统计模块434,用于根据灰度值的大小顺序,获取各灰度值的像素点数量,得到各灰度值与对应的像素点数量分布的轨迹线统计数据;

[0214] 色相预设值处理模块436,用于彩色图像RGB颜色值所对应的色相号范围的设置和灰度或黑白图像的灰度色相的可区分长度或波长预设值的设置。

[0215] 计算模块438,用于根据所述轨迹线统计数据 and 波长预设值,获取符合中心灰度值预设规则的轨迹线上的有效波峰灰度值;将轨迹线上每一循环的波形的灰度值区间视为一个灰度色相的区间或一个灰度级区间,将该区间像素点数量分布最多的灰度值视为有效波峰灰度值或该色块中心灰度值,将相邻的有效波峰灰度值的区间的中点视为有效波长的范围的分界点。

[0216] 在一个具体的实施例中,散点像素点的色相号处理单元440可以包括:

[0217] 散点识别模块442,用于识别色块每一色块图像的像素点是否具有预设的散点特征,预设的散点特征包括:连通域像素点数小于连通域像素点数预设值,其中,连通域像素点数指在正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上其中至少一个方向连续连接的像素点数,连通域像素点数预设值可在输入图像的像素点总数的小于10%范围内取值。

[0218] 修正模块444,用于检查所归入每一色块图像的像素点是否具有预设的散点特征,将符合预设的散点特征的像素点的色相号修正为与该像素点正上方、正下方、正左方、正右方、左上方、右上方、左下方和右下方八个方向上相邻的像素点的色相号最近似的色相号,或与相邻的像素点颜色值的差最小的颜色值所对应的色相号。

[0219] 本发明基于图像色块内容的图像轮廓特征提取装置,通过对输入图像进行预处理、提取输入图像各像素点的颜色值、将输入图像像素点的颜色值与色相相应预设颜色值范围相符的像素点进行归集,并获取各像素点的色相号、识别输入图像符合预设散点特征的像素点并修正色相号、根据色相号对输入图像进行色块分割,获取具有色相区分性的色块图像、提取色块图像中至少一个或一个以上预设方向上连续连接的像素点连线所构成线段的端点像素点,将该端点像素点的集合确认为其中一色块图像的轮廓特征和输入图像的图像轮廓特征等步骤,可以从颜色色块内容和形状两方面对输入图像特征进行识别和描述,简化了图像数据识别中的运算,增强了彩色图像色块的色相或灰度图像的灰度级区分性效果;通过本发明能获取图像色块的色相内容或灰度图像的灰度级内容、色块和图像轮廓特征线形状等图像色块及图像轮廓特征,能够有效解决颜色层次较多和复杂结构的图像特征的识别和描述,克服传统轮廓特征线提取技术方法可能会造成图像特征描述不全面致使图像关键特征信息的遗漏的缺陷,具有提取的图像轮廓特征线更完整更精准的特点,有效提高了图像识别检索中相同或近似图像的匹配效果。

[0220] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0221] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来

说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

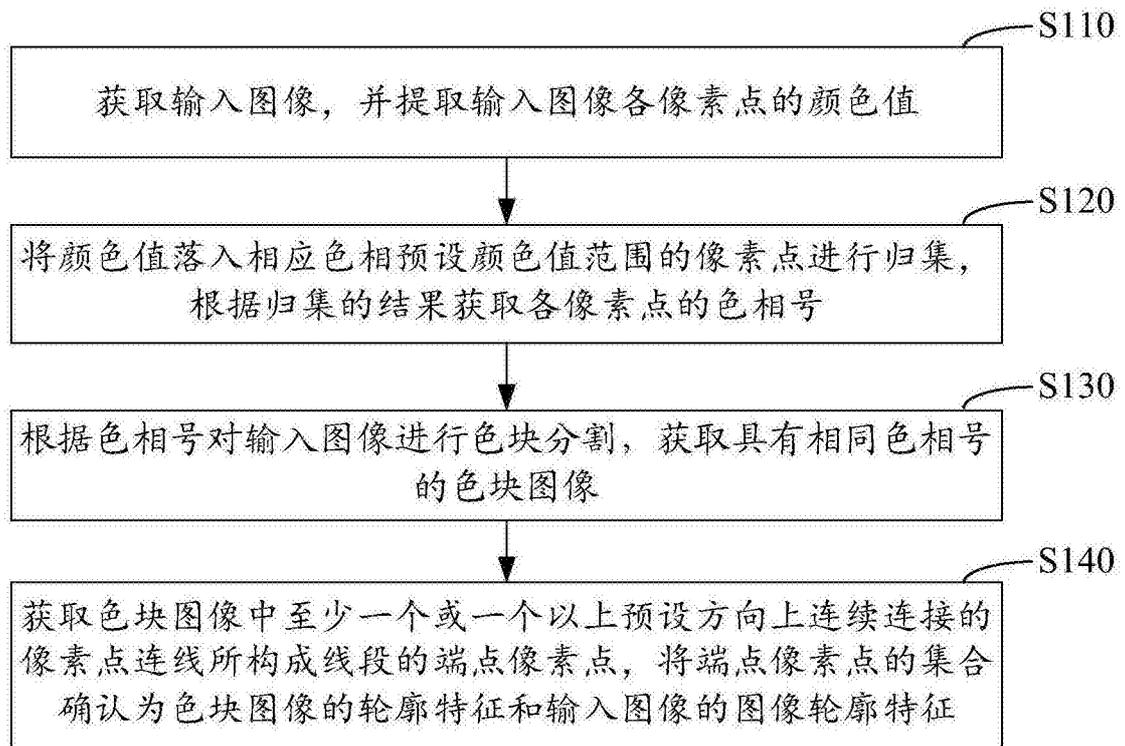


图1

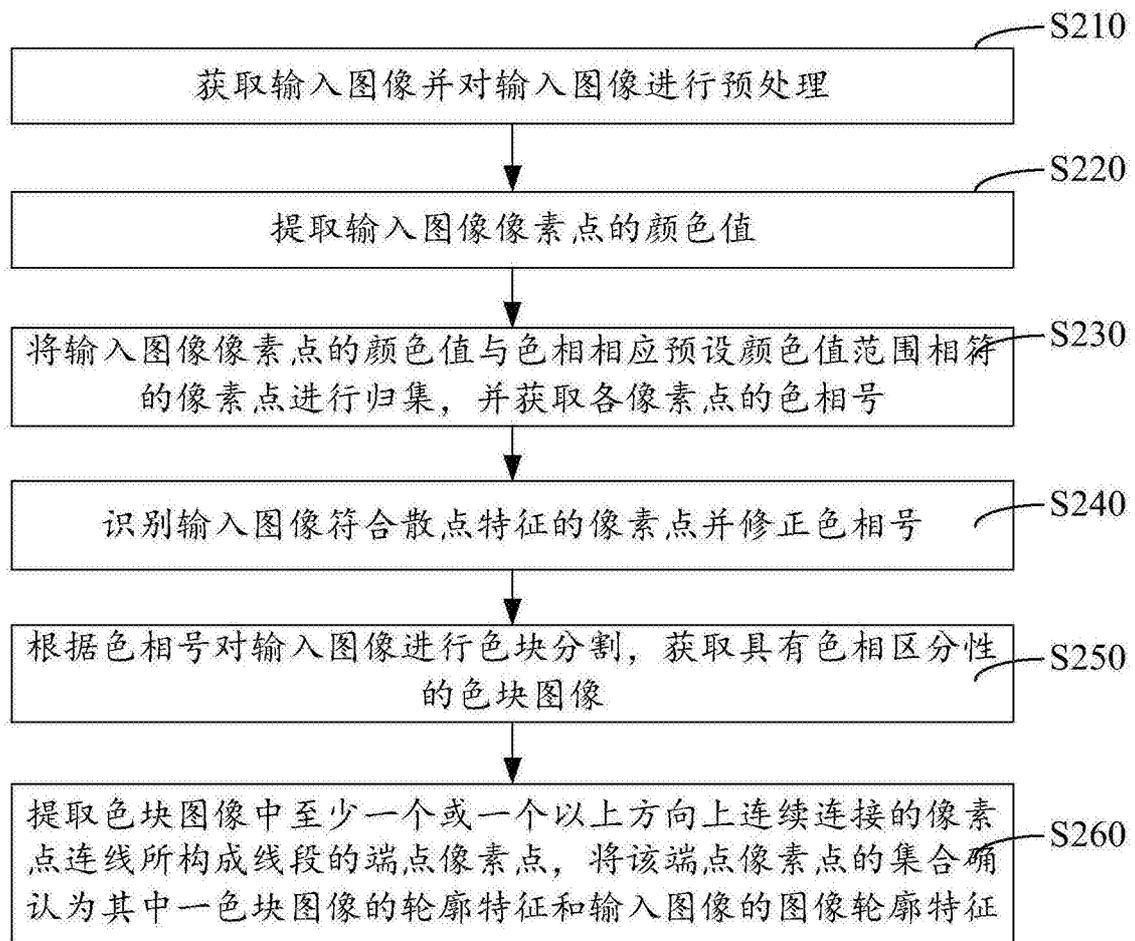


图2

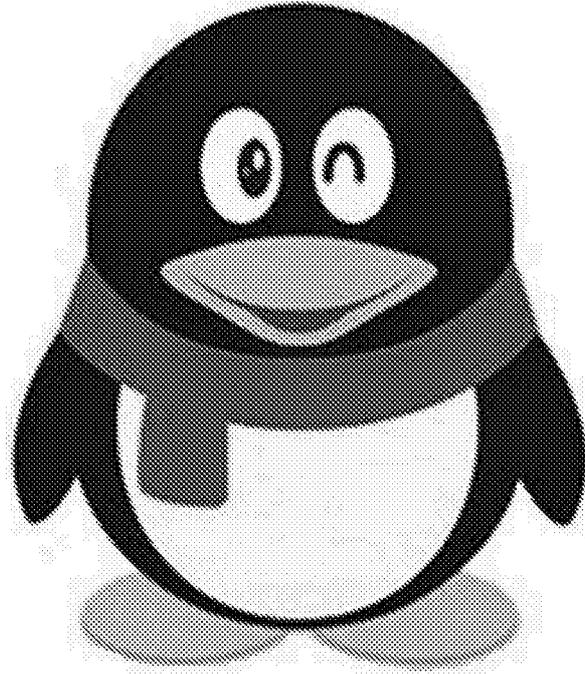


图3

灰度值	像素点数	灰度值	像素点数	灰度值	像素点数	灰度值	像素点数
255	2853	221	2	187	70	153	7
254	298	220	3	186	42	152	2
253	167	219	4	185	38	151	2
252	134	218	1	184	27	150	
251	185	217	4	183	26	149	4
250	208	216		182	13	148	3
249	221	215	1	181	11	147	3
248	149	214	5	180	11	146	3
247	100	213	5	179	15	145	5
246	46	212	1	178	10	144	4
245	27	211	4	177	7	143	5
244	19	210	5	176	4	142	5
243	25	209	6	175	5	141	1
242	15	208	7	174	6	140	2
241	15	207	4	173	4	139	2
240	8	206	6	172	1	138	3
239	8	205	6	171	2	137	3
238	9	204	3	170	1	136	2
237	4	203	6	169	6	135	2
236	2	202	7	168	4	134	1
235	7	201		167	3	133	3
234	3	200	9	166	5	132	
233	4	199	12	165	4	131	3
232	1	198	12	164	4	130	2
231	4	197	12	163	8	129	
230	5	196	11	162	1	128	2
229	6	195	13	161	4	127	3
228	1	194	17	160	5	126	3
227	7	193	16	159	3	125	4
226	6	192	25	158	6	124	1
225	3	191	46	157	4	123	2
224	2	190	62	156	3	122	1
223	3	189	94	155	6	121	3
222	1	188	96	154	2	120	2

图6

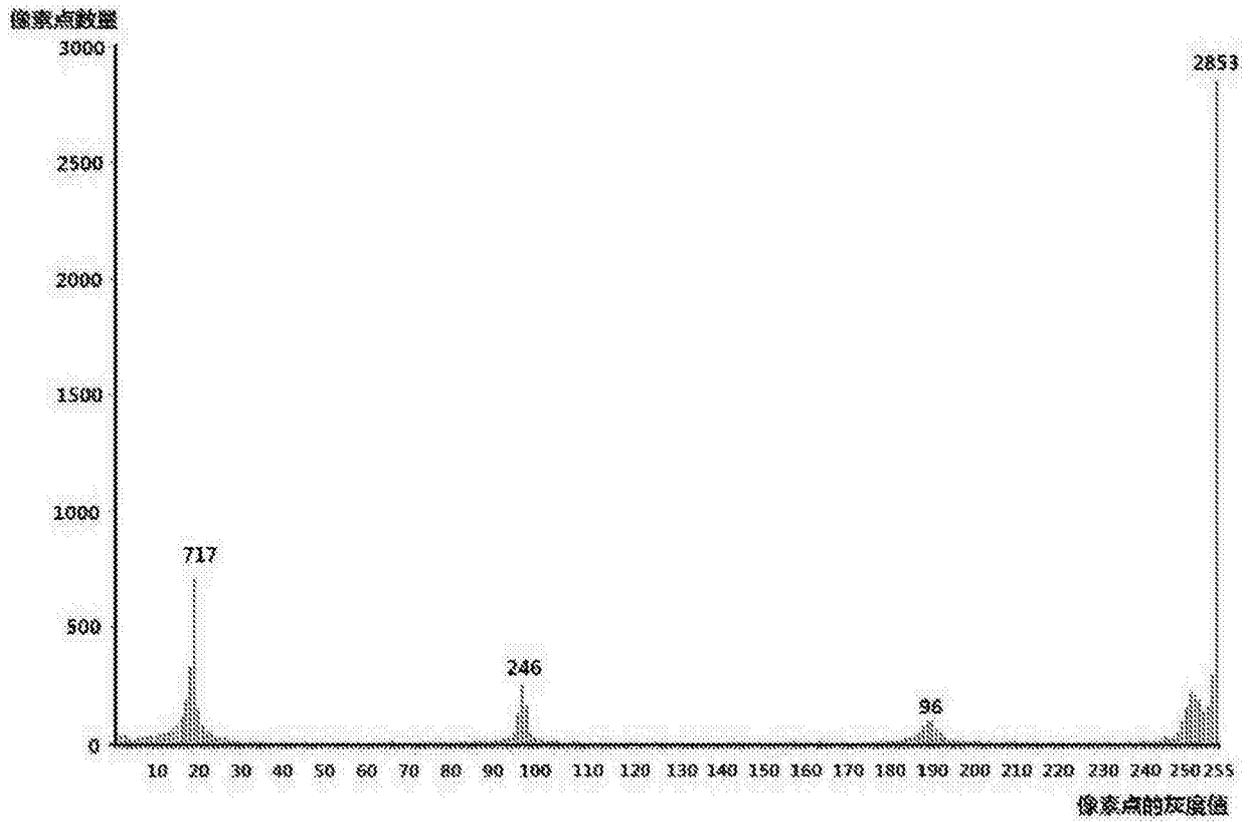


图7

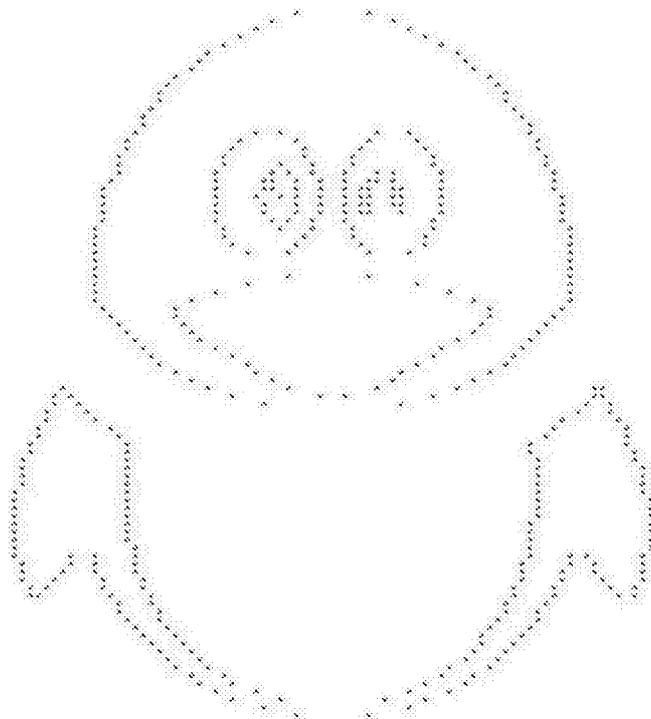


图8

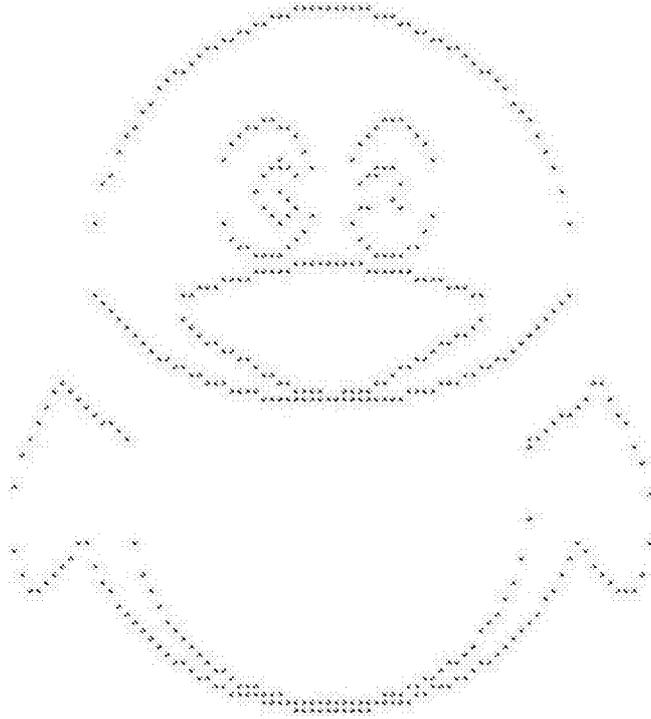


图9

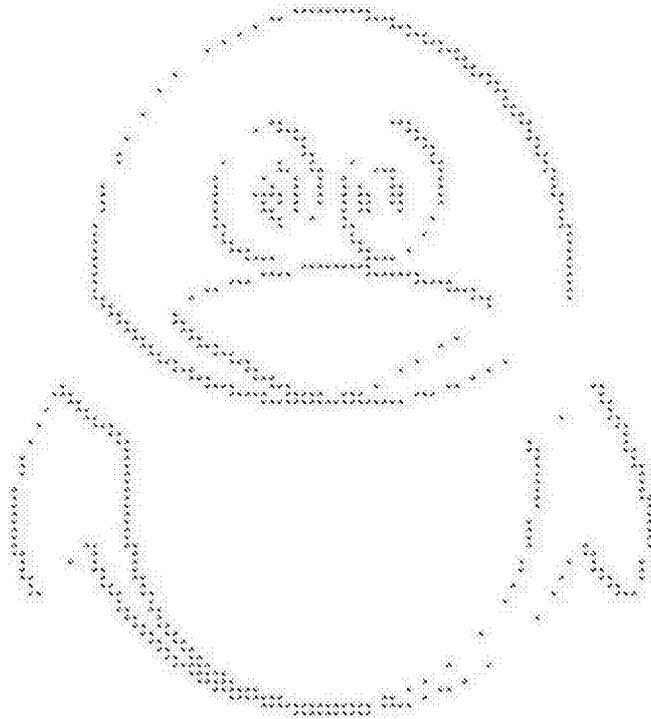


图10

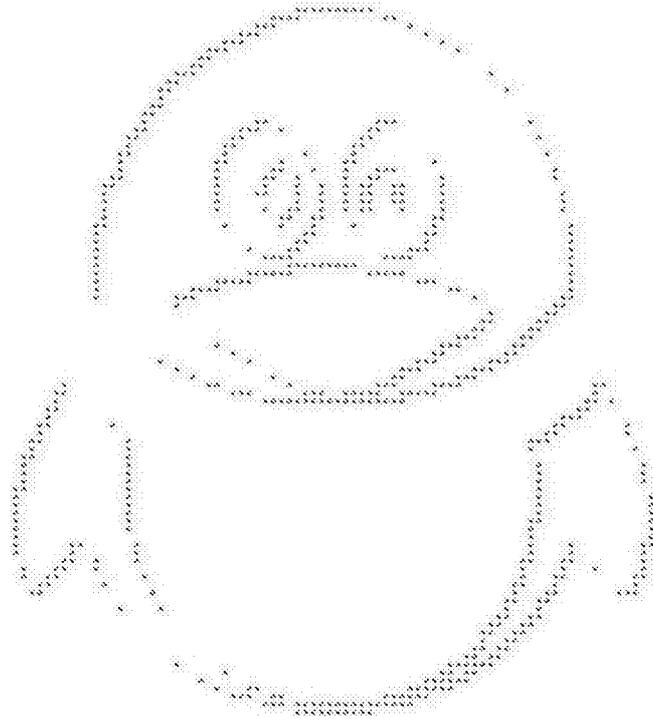


图11

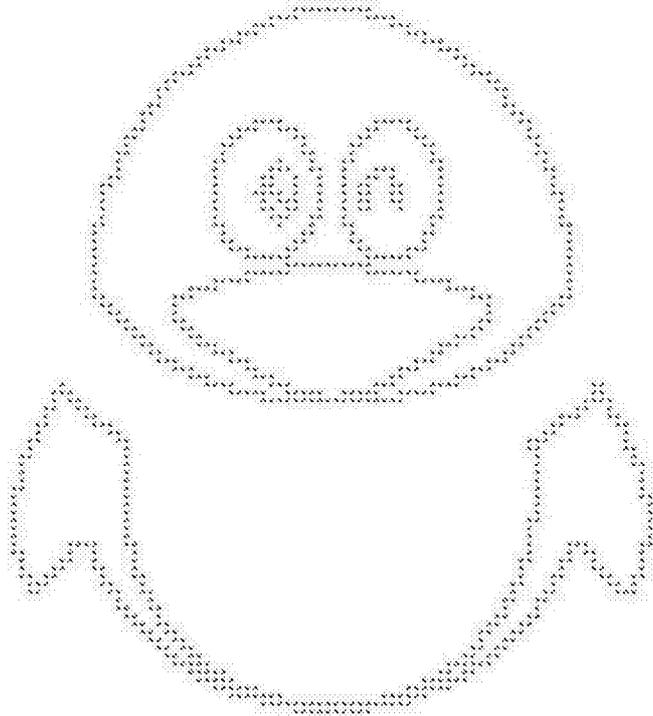


图12

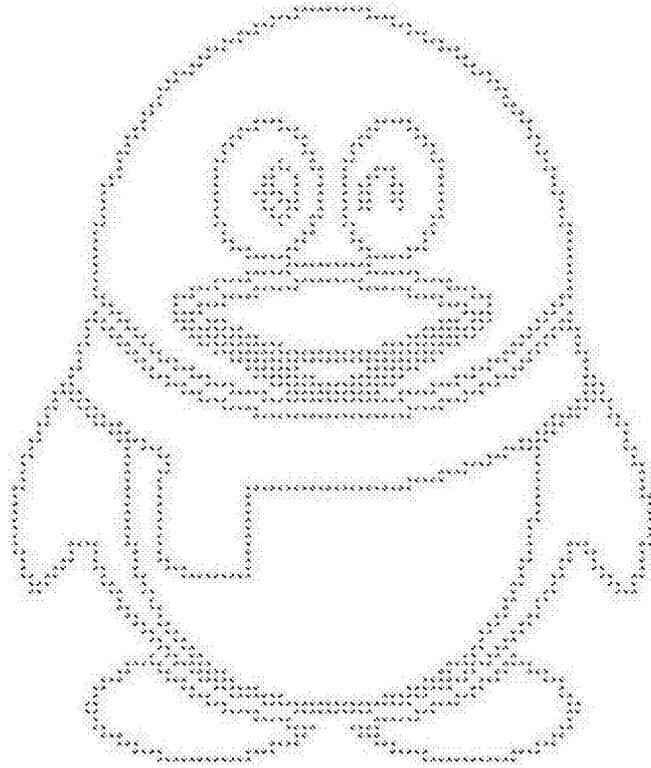


图13

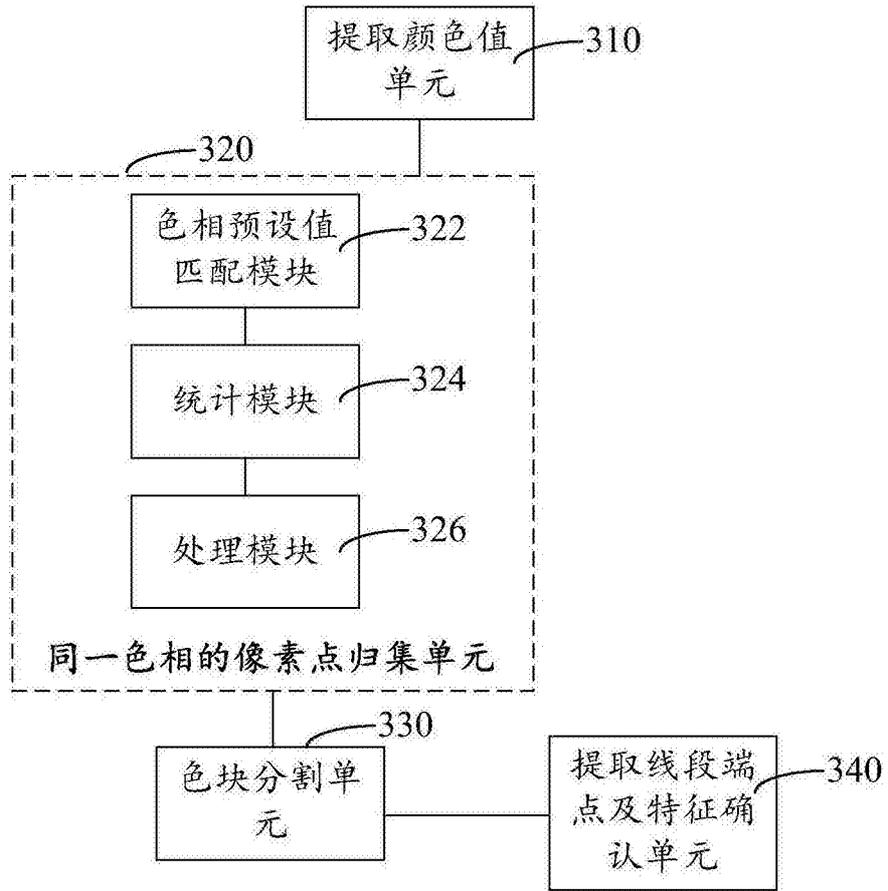


图14

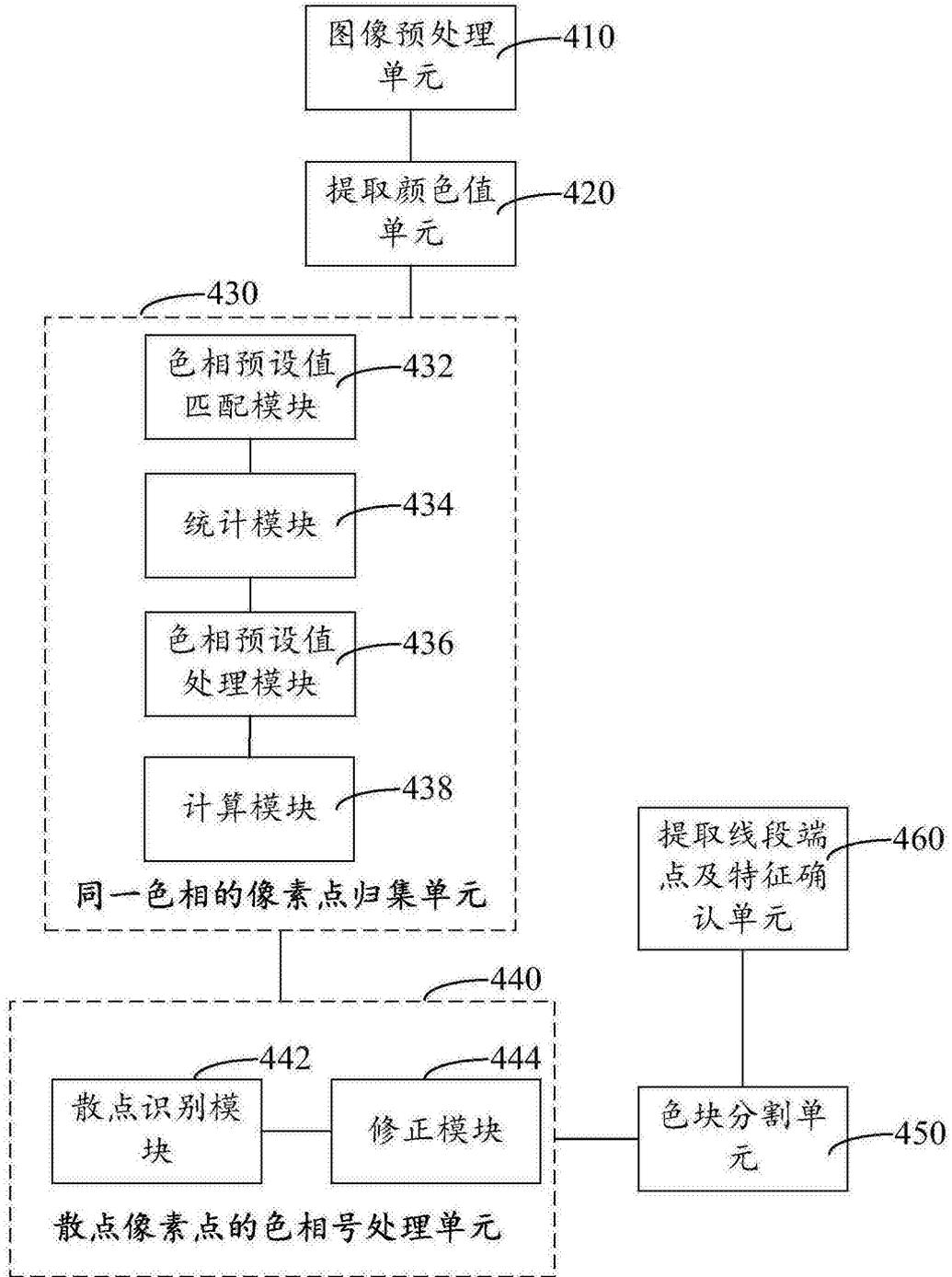


图15