



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104574360 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410635632. 5

(22) 申请日 2014. 11. 12

(71) 申请人 迪堡金融设备有限公司

地址 200120 上海市浦东新区川桥路 747 号

(72) 发明人 江建平

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱

(51) Int. Cl.

G06T 7/00(2006. 01)

G07D 7/20(2006. 01)

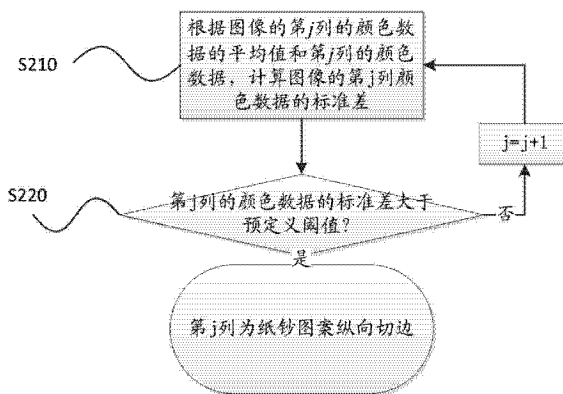
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

纸钞图案切边识别的方法及装置

(57) 摘要

本发明提出了一种纸钞图案切边识别的方法及装置,纸钞图案和背景图案共同组成图像,图像中的所述背景图案的尺寸大于所述纸钞图案的尺寸。该方法包括以下步骤:A. 根据该图像的第j列的颜色数据的平均值和第j列的颜色数据,计算该图像的所述第j列的颜色数据的标准差;B. 判断所述第j列的颜色数据的标准差是否大于预定义阈值:如果第j列的颜色数据的标准差大于所述预定义阈值,则第j列为所述纸钞图案的纵向切边;如第j列的颜色数据的标准差不大于预定义阈值,则j=j+1并继续执行所述步骤A,j代表所述图像的列序号。本发明的方案实现了在背景复杂的纸钞图案切边的检测,并且具有算法简单,算法效率高以及参数定制化的优点。



1. 一种纸钞图案切边识别的方法,所述纸钞图案和背景图案共同组成图像,所述图像中的所述背景图案的尺寸大于所述纸钞图案的尺寸,所述方法包括以下步骤:

A. 根据所述图像的第 j 列的颜色数据的平均值和第 j 列的颜色数据,计算所述图像的所述第 j 列的颜色数据的标准差;以及

B. 判断所述第 j 列的颜色数据的标准差是否大于预定义阈值:如果所述第 j 列的颜色数据的标准差大于所述预定义阈值,则所述第 j 列为所述纸钞图案的纵向切边;如果所述第 j 列的颜色数据的标准差不大于所述预定义阈值,则 $j = j+1$ 并继续执行所述步骤 A, j 代表所述图像的列序号。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括将扫描后的所述图像分割成 (M, N) 个像素,其中 M 代表横向像素, N 代表纵向像素,每个像素有一个唯一的颜色数据。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括在所述图像的第 j 列上提取 K 个像素的颜色数据,其中 K 小于 N 。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述 K 个像素不位于所述纸钞图案内。

5. 根据权利要求 3 或 4 中任一项所述的方法,其特征在于,所述步骤 A 还包括计算第 j 列的 K 个颜色数据的平均值 A_j 。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述步骤 A 还包括

根据 $E_j = \sum_{i=1}^N (A_{i,j} - A_j)^2$ 计算第 j 列的颜色数据的标准差,其中 E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差, i 代表所述图像的行序号, $A_{i,j}$ 代表第 j 列第 i 行的颜色数据, A_j 代表所述第 j 列颜色数据的平均值。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述步骤 B 还包括根据 $T = (\sum_{j=0}^L E_{H_j}) / L$ 计算所述预定义阈值,其中 L 代表用于计算所述预定义阈值的最大列数, H_j 代表用于计算所述预定义阈值的列序号, E_j 代表所述第 j 列的颜色数据的标准差。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均不位于所述纸钞图案内。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均位于所述纸钞图案的一侧且不位于所述纸钞图案内。

10. 一种纸钞图案切边识别的装置,所述纸钞图案和背景图案共同组成图像,所述图像中的所述背景图案的尺寸大于所述纸钞图案的尺寸,所述装置包:

标准差计算单元,其用于根据所述图像的第 j 列的颜色数据的平均值和第 j 列的颜色数据,计算所述图像的所述第 j 列的颜色数据的标准差;以及

切边判断单元,其用于判断所述第 j 列的颜色数据的标准差是否大于预定义阈值:如果所述第 j 列的颜色数据的标准差大于所述预定义阈值,则第 j 列为所述纸钞图案的纵向切边;如果所述第 j 列的颜色数据的标准差不大于所述预定义阈值,则 $j = j+1$ 并继续执行所述步骤 A, j 代表所述图像的列序号。

11. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,还包括

像素单元,其用于将扫描后的所述图像分割成 (M, N) 个像素,其中 M 代表横向像素, N 代表纵向像素,每个像素有一个唯一的颜色数据。

12. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,还包括

像素提取单元,在所述图像的第 j 列上提取 K 个像素的颜色数据,其中 K 小于 N 。

13. 根据权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述 K 个像素不位于所述纸钞图案内。

14. 根据权利要求 12 或 13 中任一项所述的装置,其特征在于,所述标准差计算单元还包括

第一计算单元,其用于计算第 j 列的 K 个颜色数据的平均值 A_j 。

15. 根据权利要求 14 所述的装置,所述标准差计算单元还包括第二计算单元,其用于根据 $E_j = \sum_{i=1}^N (A_{i,j} - A_j)^2$ 计算第 j 列的颜色数据的标准差,其中 E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差, i 代表所述图像的行序号, $A_{i,j}$ 代表第 j 列第 i 行的颜色数据, A_j 代表第 j 列颜色数据的平均值。

16. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述切边判断单元还包括根据 $T = (\sum_{j=0}^L E_{H_j}) / L$ 计算所述预定义阈值,其中 L 代表用于计算预定义阈值的最大列数, H_j 代表用于计算预定义阈值的列序号, E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均不位于所述纸钞图案内。

18. 根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均位于所述纸钞图案的一侧且不位于所述纸钞图案内。

纸钞图案切边识别的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及切边识别,尤其涉及纸钞图案切边识别的方法及装置。

背景技术

[0002] 钞票经过使用后,会有各种不同的损旧,钞票上相应的文字也会模糊不清,以至于在进行相应的钞票信息识别时,无法进行准确的辨识。因此,需要能够将经过扫描的图像进行相应的处理,以达到正确识别的效果。

[0003] 目前一种用于区分背景图案和纸钞图案的技术主要是根据图像中的背景图案的颜色和纸钞图案的颜色进行判断。例如将图像从左向右扫描,当第 n 列的颜色数据的均值和第 $n+1$ 列的颜色数据的均值的差值大于预定义阈值时,将第 n 列确定为纸钞图案的边缘。这样,当背景图案的颜色和纸钞图案的颜色比较接近时,难以区分纸钞图案的边缘。同时当背景图案有跳跃变化时,也容易将这个跳跃变化当作纸钞图案的边缘。

[0004] 目前另一种用于区分背景图案和纸钞图案的技术主要是利用纸钞图案中的一部分特征值去对图像进行匹配。例如,提取纸钞图案中的例如人物头像作为特征值,然后用特征值对图像的各个部分进行匹配。在匹配上以后,就可以根据纸钞特征值的位置判断出纸钞图案的边缘。但是这种算法比较复杂,实际的工作效率低下,需要大量的计算才能匹配比对计算。

[0005] 因此,设计一种快速、准确和简便地把例如纸钞图案从整张图像中提取出来的方案将是非常有益的。

发明内容

[0006] 基于上述考虑,本发明提供了一种纸钞图案切边识别的方法以及装置。

[0007] 根据本发明的第一个方面,提供了一种纸钞图案切边识别的方法,所述纸钞图案和背景图案共同组成图像,所述图像中的所述背景图案的尺寸大于所述纸钞图案的尺寸,所述方法包括以下步骤:A. 根据所述图像的第 j 列的颜色数据的平均值和第 j 列的颜色数据,计算所述图像的所述第 j 列的颜色数据的标准差;以及B. 判断所述第 j 列的颜色数据的标准差是否大于预定义阈值;如果所述第 j 列的颜色数据的标准差大于所述预定义阈值,则第 j 列为所述纸钞图案的纵向切边;如果所述第 j 列的颜色数据的标准差不大于所述预定义阈值,则 $j = j+1$ 并继续执行所述步骤A, j 代表所述图像的列序号。

[0008] 有利地,该方法还包括将扫描后的所述图像分割成 (M, N) 个像素,其中 M 代表横向像素, N 代表纵向像素,每个像素有一个唯一的颜色数据。

[0009] 有利地,该方法还包括在所述图像的第 j 列上提取 K 个像素的颜色数据,其中 K 小于 N 。

[0010] 有利地,所述 K 个像素不位于纸钞图案内。

[0011] 有利地,所述步骤A还包括计算第 j 列的 K 个颜色数据的平均值 A_j 。

[0012] 有利地,所述步骤A还包括根据 $E_j = \sum_{i=1}^K (A_{i,j} - A_j)$ 计算第 j 列的颜色数据的标准差。

准差,其中 E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差, i 代表所述图像的行序号, $A_{i,j}$ 代表第 j 列第 i 行的颜色数据, A_j 代表第 j 列颜色数据的平均值。

[0013] 有利地,所述步骤 B 还包括根据 $T = (\sum_{j=0}^L E_{H_j}) / L$ 计算所述预定义阈值,其中 L 代表用于计算预定义阈值的最大列数, H_j 代表用于计算预定义阈值的列序号, E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差。

[0014] 有利地,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均不位于所述纸钞图案内。

[0015] 有利地,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均位于所述纸钞图案的一侧且不位于所述纸钞图案内。

[0016] 根据本发明的第一个方面,提供了一种纸钞图案切边识别的装置,所述纸钞图案和背景图案共同组成图像,所述图像中的所述背景图案的尺寸大于所述纸钞图案的尺寸,所述装置包:标准差计算单元,其用于根据所述图像的第 j 列的颜色数据的平均值和第 j 列的颜色数据,计算所述图像的所述第 j 列的颜色数据的标准差;以及切边判断单元,其用于判断所述第 j 列的颜色数据的标准差是否大于预定义阈值:如果所述第 j 列的颜色数据的标准差大于所述预定义阈值,则第 j 列为所述纸钞图案的纵向切边;如果所述第 j 列的颜色数据的标准差不大于所述预定义阈值,则 $j = j+1$ 并继续执行所述步骤 A, j 代表所述图像的列序号。

[0017] 有利地,该装置还包括

[0018] 像素单元,其用于将扫描后的所述图像分割成 (M, N) 个像素,其中 M 代表横向像素, N 代表纵向像素,每个像素有一个唯一的颜色数据。

[0019] 有利地,该装置还包括像素提取单元,在所述图像的第 j 列上提取 K 个像素的颜色数据,其中 K 小于 N 。

[0020] 有利地,所述 K 个像素不位于纸钞图案内。

[0021] 有利地,所述标准差计算单元还包括第一计算单元,其用于计算第 j 列的 K 个颜色数据的平均值 A_j 。

[0022] 有利地,所述标准差计算单元还包括第二计算单元,其用于根据 $E_j = \sum_{i=1}^N (A_{i,j} - A_j)^2$ 计算第 j 列的颜色数据的标准差,其中 E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差, i 代表所述图像的行序号, $A_{i,j}$ 代表第 j 列第 i 行的颜色数据, A_j 代表第 j 列颜色数据的平均值。

[0023] 有利地,所述切边判断单元还包括根据 $T = (\sum_{j=0}^L E_{H_j}) / L$ 计算所述预定义阈值,其中 L 代表用于计算预定义阈值的最大列数, H_j 代表用于计算预定义阈值的列序号, E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差。

[0024] 有利地,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均不位于所述纸钞图案内。

[0025] 有利地,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均位于所述纸钞图案的一侧且不位于所述纸钞图案内。

[0026] 本发明涉及一种纸钞图案切边识别的方法及装置,本发明具有以下优势:

[0027] 1. 适用背景复杂的纸钞图案切边的检测;

[0028] 2. 算法简单,易于实现;

[0029] 3. 计算量小,算法效率高;

[0030] 4. 参数定制化,适用范围广。

[0031] 基于上述纸钞图案切边识别的方案,可以在取款机纸钞冠字号识别系统中运用该算法确定纸钞图案的边缘。根据纸钞图案的边缘,从而定位纸钞图案在背景图案中的精确位置,进而定位冠字号区域位置,从而顺利实现冠字号的识别。该纸币边缘检测算法在实际的应用中,准确率超过 99%。

[0032] 本发明的各个方面将通过下文中的具体实施例的说明而更加清晰。

附图说明

[0033] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更加明显:

[0034] 图 1 示出了包含有背景图案和纸钞图案的图像的示意图;以及

[0035] 图 2 示出了根据本发明的一个实施例的纸钞切边识别的方法示意图;

[0036] 图 3 示出了根据本发明的另一个实施例的计算颜色数据标准差的方法示意图;以及

[0037] 图 4 示出了根据本发明的一个实施例的纸钞切边识别的装置示意图。

[0038] 在图中,贯穿不同的示图,相同或类似的附图标记表示相同或相对应的部件或特征。

具体实施方式

[0039] 在以下优选的实施例的具体描述中,将参考构成本发明一部分的所附的附图。所附的附图通过示例的方式示出了能够实现本发明的特定的实施例。示例的实施例并不旨在穷尽根据本发明的所有实施例。可以理解,在不偏离本发明的范围的前提下,可以利用其他实施例,也可以进行结构性或者逻辑性的修改。因此,以下的具体描述并非限制性的,且本发明的范围由所附的权利要求所限定。需要说明的是,尽管附图中以特定顺序描述了本发明中有关方法的步骤,但是这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作,或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果,相反,本文中所描述的步骤可以改变执行顺序。附加地或备选地,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。

[0040] 图 1 示出了包含有背景图案和纸钞图案的图像的示意图。如图 1 所示,由于背景图案的位置 1 和位置 2 的颜色有跳跃变化,传统的边缘检测算法无法区别背景图案中的颜色跳跃变化,容易和纸钞图案的边缘混淆,可能会将位置 1 和位置 2 所在的位置作为纸钞的边缘,这样做显然是错误的。

[0041] 图 2 示出了根据本发明的一个实施例的纸钞切边识别的方法示意图。

[0042] 首先,将扫描后的图像分割成 (M, N) 个像素,其中 M 代表横向像素, N 代表纵向像素,每个像素有一个唯一的颜色数据。这样,该图像具有 $M \times N$ 个像素,也即 $M \times N$ 个颜色数据。

[0043] 然后,在该图像的第 j 列上提取 K 个像素的颜色数据。

[0044] 优选地,其中 K 小于 N 并且 K 个像素不位于纸钞图案内。例如,可以在如图 1 所示的图像第 j 列的下方或上方纵向地取 $K = 50$ 个像素的颜色数据。

[0045] 在步骤 S210 中,根据图像的第 j 列的颜色数据的平均值和第 j 列的颜色数据,计算图像的第 j 列的颜色数据的标准差。图 3 示出了根据本发明的实施例的计算颜色数据标准差的方法示意图;

[0046] 在步骤 S211 中,计算第 j 列上提取的 K 个像素的颜色数据的平均值 A_j 。如果 K 个像素不位于纸钞图案内, K 个像素的平均值可以较好地体现背景图案的平均特征。

[0047] 本领域技术人员应该理解的是,对 K 个颜色数据求平均值的方法包括但不限于累加平均,权重平均等。

[0048] 在步骤 S212 中,该方法根据 $E_j = \sqrt{\sum_{i=1}^N (A_{i,j} - A_j)^2}$ 计算第 j 列的颜色数据的标准差,其中 E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差, i 代表该图像的行序号, $A_{i,j}$ 代表第 j 列第 i 行的颜色数据, A_j 代表第 j 列颜色数据的平均值。

[0049] 在步骤 S220 中,判断第 j 列的颜色数据的标准差是否大于预定义阈值:如果第 j 列的颜色数据的标准差大于预定义阈值,则第 j 列为纸钞图案的纵向切边;如果第 j 列的颜色数据的标准差不大于纵向预定义阈值,则 $j = j+1$ 并继续执行步骤 A, j 代表该图像的列序号。

[0050] 优选的,该方法根据 $T = (\sum_{j=0}^L E_{H_j}) / L$ 计算预定义阈值 T ,其中 L 代表用于计算预定义阈值的最大列数, H_j 代表用于计算预定义阈值的列序号, E_j 代表步骤 S210 中的第 j 列的颜色数据的标准差。

[0051] 优选的,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一系列均不位于所述纸钞图案内。

[0052] 如果背景图案本身没有颜色的跳跃性的变化,用于计算预定义阈值的 L 也可以是如图 1 所示的图像的最左边的 15 列和最右边的 15 列,其中两侧的 15 列为背景图案,也即 $H_j = 0, 1, \dots, 14, M-14, M-13, \dots, M-1, M$ 。

[0053] 优选的,用于计算预定义阈值的 L 列中的任一系列均位于所述纸钞图案的一侧且不位于所述纸钞图案内。

[0054] 例如,纸钞图案两侧的背景图案的颜色有明显的变化,用于计算左侧预定义阈值的 L 可以是如图 1 所示的图像的最左边的不位于纸钞图案内的 30 列,其中最左边的 30 列为背景图案,也即 $H_j = 0, 1, \dots, 29$ 。类似地,用于计算右侧预定义阈值的 L 可以是如图 1 所示的图像的最右边的不位于纸钞图案内的 30 列,其中最右边的 30 列为背景图案,也即 $H_j = M-29, M-13, \dots, M-1, M$ 。

[0055] 虽然本发明的上述实施例以纵向为例来说明本发明的技术方案,但本发明的技术方案并不仅限于纸钞纵向切边的识别。利用本发明的方案,也可以进行纸钞横向的切边识别,也可以进行其它图案的纵向或横向的切边识别。

[0056] 图 4 示出了根据本发明的一个实施例的纸钞切边识别的装置示意图。装置 400 例如可以是或者可以实现在上文结合图 2-3 所描述的实施方式中的装置。

[0057] 如图 4 所示,装置 400 包括标准差计算单元 410,其用于根据图像的第 j 列的颜色数据的平均值和第 j 列的颜色数据,计算图像的第 j 列的颜色数据的标准差;以及切边判断单元 420,其用于判断第 j 列的颜色数据的标准差是否大于预定义阈值:如果第 j 列的颜色数据的标准差大于预定义阈值,则第 j 列为所述纸钞图案的纵向切边;如果第 j 列的颜色数据的标准差不大于预定义阈值,则 $j = j+1$ 并继续执行所述步骤 A, j 代表所述图像的列序

号。

[0058] 装置 400 还包括像素单元,其用于将扫描后的所述图像分割成 (M,N) 个像素,其中 M 代表横向像素,N 代表纵向像素,每个像素有一个唯一的颜色数据。

[0059] 装置 400 还包括像素提取单元,在所述图像的第 j 列上提取 K 个像素的颜色数据,其中 K 小于 N。该 K 个像素不位于纸钞图案内。

[0060] 在装置 400 中的标准差计算单元 410 还包括第一计算单元,其用于计算第 j 列的 K 个颜色数据的平均值 A_j ;第二计算单元,其用于根据 $E_j = \sum_{i=1}^K (A_{i,j} - A_j)$ 计算第 j 列的颜色数据的标准差,其中 E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差,i 代表所述图像的行序号, $A_{i,j}$ 代表第 j 列第 i 行的颜色数据, A_j 代表第 j 列颜色数据的平均值。

[0061] 装置 400 中的切边判断单元 420 还包括根据 $T = (\sum_{j=0}^L E_{H_j}) / L$ 计算预定义阈值,其中 L 代表用于计算预定义阈值的最大列数, H_j 代表用于计算预定义阈值的列序号, E_j 代表第 j 列的颜色数据的标准差。

[0062] 装置 400 中的切边判断单元 420 中的用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列均可不位于例如图 1 所示出的纸钞图案内。

[0063] 装置 400 中的切边判断单元 420 中的用于计算预定义阈值的 L 列中的任一列也可均位于例如图 1 所示出所述纸钞图案的一侧且不位于所述纸钞图案内。

[0064] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论如何来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的。此外,明显的,“包括”一词不排除其他元素和步骤,并且措辞“一个”不排除复数。装置权利要求中陈述的多个元件也可以由一个元件来实现。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。



图 1

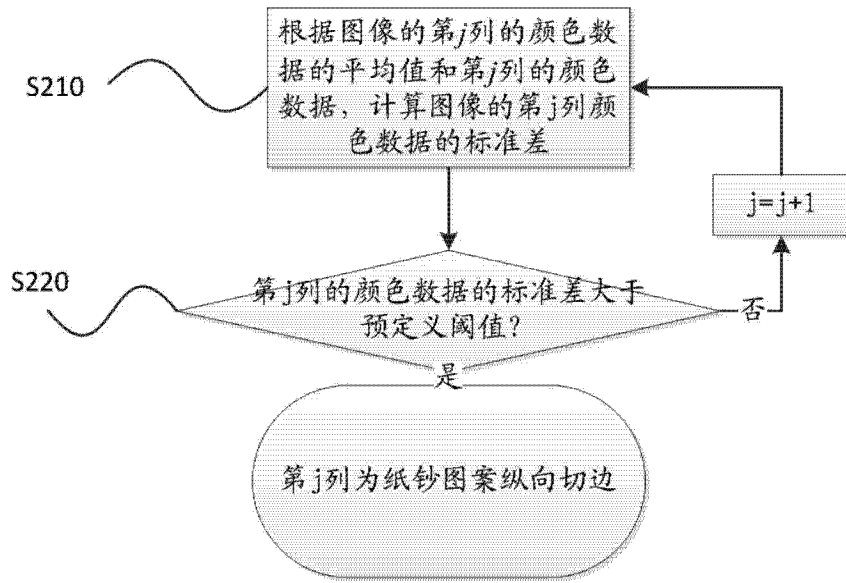


图 2

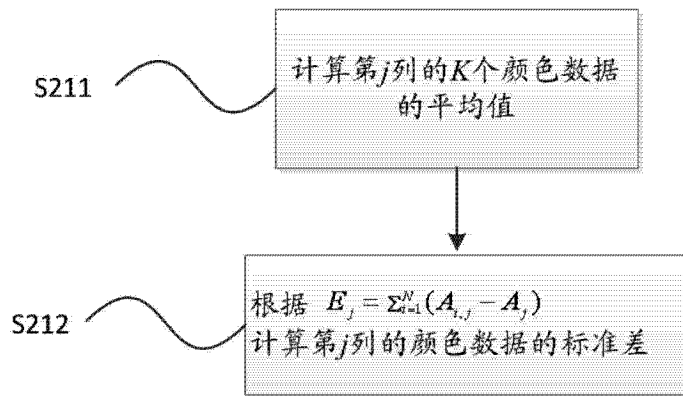


图 3



图 4