

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 11 月 21 日 (21.11.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/170663 A1

(51) 国际专利分类号:
G07D 7/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/073247

(22) 国际申请日: 2013 年 3 月 27 日 (27.03.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210154819.4 2012 年 5 月 17 日 (17.05.2012) CN

(71) 申请人: 广州广电运通金融电子股份有限公司
(GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省广州市萝岗区科学城科林路 9 号,
Guangdong 510663 (CN)。

(72) 发明人: 梁添才 (LIANG, Tiancai); 中国广东省广州市
萝岗区科学城科林路 9 号, Guangdong 510663
(CN)。 陈定喜 (CHEN, Dingxi); 中国广东省广州市
萝岗区科学城科林路 9 号, Guangdong 510663
(CN)。 王卫锋 (WANG, Weifeng); 中国广东省广州市
萝岗区科学城科林路 9 号, Guangdong 510663

(CN)。 王锐 (WANG, Kun); 中国广东省广州市萝
岗区科学城科林路 9 号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司
(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝
阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing
100004 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保
护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: PAPER IDENTIFYING METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种纸类识别方法及相关装置

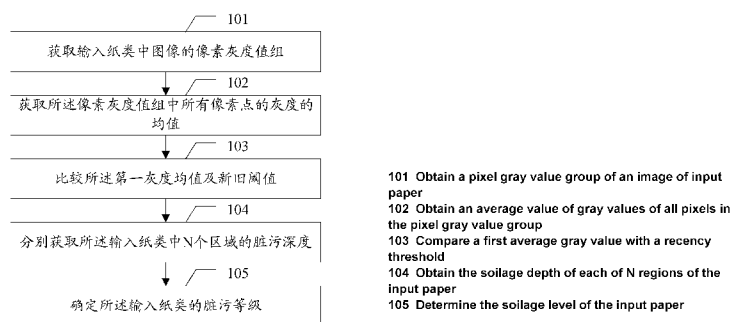


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A paper identifying method and a related device, used for accurately identifying soilage conditions of paper according to the recency degree of the paper. The method in an embodiment of the present invention comprises: obtaining a pixel gray value group of an image of input paper, the pixel gray value group being a combination of gray values of sampled pixels of a specified region of the input paper; obtaining an average value of gray values of all pixels in the pixel gray value group, and using same as a first average gray value; comparing the first average gray value with a recency threshold to determine the recency level of the input paper; obtaining the soilage depth of each of N regions of the input paper, the N being an integer greater than or equal to 1; and determining the soilage level of the input paper according to the soilage depth of the N regions, the region area and a soilage threshold, the soilage threshold corresponding to the recency level.

(57) 摘要: 一种纸类识别方法及相关装置, 用于基于纸类的新旧程度对纸类的脏污情况进行准确的识别。本发明实施例方法包括: 获取输入纸类中图像的像素灰度值组, 所述像素灰度值组为所述输入纸类中指定区域的采样像素点的灰度值的组合; 获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值, 作为第一灰度均值; 比较所述第一灰度均值及新旧阈值, 确定所述输入纸类的新旧等级; 分别获取所述输入纸类中 N 个区域的脏污深度, 所述 N 为大于或等于 1 的整数; 根据所述 N 个区域的脏污深度, 区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级, 所述脏污阈值与所述新旧等级相对应。



WO 2013/170663 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种纸类识别方法及相关装置

本申请要求于 2012 年 5 月 17 日提交中国专利局、申请号为 201210154819.4、发明名称为“一种纸类识别方法及相关装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及图像处理领域，尤其涉及一种纸类识别方法及相关装置。

背景技术

随着经济和社会的发展，钞票越来越多，流通也越来越频繁。与其他物品使用一段时间后质量下降就被回收销毁一样，钞票使用一段时间后如果质量下降也将被回收销毁。特别是对各大银行的中心分行，由于钞票流通量巨大，钞票由于脏污等情况需回收销毁，而对钞票分门别类挑出需回收销毁的脏污钞票的工作量很大。如果由人工操作，将费时费力，成本很大。而若由机器执行此项任务，则会大大解放人力，钞票脏污分类成本也将大大降低。

在现有技术中，会预先存储纸张上成为污损检测对象的区域作为检测对象区域，预先存储所述检测对象区域中印刷的图像像素数作为比较时的基准像素数。

在实际应用中，由于待检测纸类的新旧程度会对脏污程度的判断产生影响，若现有技术使用新纸类的图像像素作为基准像素进行脏污判定，则在待检测纸类较为陈旧的情况下，脏污判定容易产生误差。

发明内容

本发明实施例提供了一种纸类识别方法及相关装置，用于基于纸类的新旧程度对纸类的脏污情况进行准确的识别。

本发明提供的纸类识别方法，包括：获取输入纸类中图像的像素灰度值组，所述像素灰度值组为所述输入纸类中指定区域的采样像素点的灰度值的组合；获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值，作为第一

灰度均值；比较所述第一灰度均值及新旧阈值，确定所述输入纸类的新旧等级；分别获取所述输入纸类中 N 个区域的脏污深度，所述 N 为大于或等于 1 的整数；根据所述 N 个区域的脏污深度，区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级，所述脏污阈值与所述新旧等级相对应。

- 5 本发明提供的纸类识别装置，包括：图像获取单元，用于获取输入纸类中图像的像素灰度值组，所述像素灰度值组为所述输入纸类中指定区域的采样像素点的灰度值的组合；灰度获取单元，用于获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值，作为第一灰度均值；新旧判定单元，用于比较所述第一灰度均值及新旧阈值，确定所述输入纸类的新旧等级；脏污深度获取单元，用于分别获取所述输入纸类中 N 个区域的脏污深度，所述 N 为大于或等于 1 的整数；脏污判定单元，用于根据所述 N 个区域的脏污深度，区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级，所述脏污阈值与
10 所述新旧等级相对应。

- 从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：本发明实施例会采样输入纸类中特定区域的像素灰度值组，并根据该特定区域的像素灰度值组确定输入纸类的新旧等级；再基于输入纸类的新旧等级，区分不同区域对输入纸类的脏污等级进行判断，由于不同新旧等级的采用不同的脏污等级模板，因此输入纸类的新旧程度不会对输入纸类的脏污等级造成影响，从而使得输入纸类的脏污判定更加精确。

20

附图说明

- 图 1 是本发明实施例纸类识别方法的一个流程示意图；
图 2 是本发明实施例纸类识别方法的另一个流程示意图；
图 3 是本发明实施例纸类识别装置的逻辑结构示意图。

25

具体实施方式

本发明实施例提供了一种纸类识别方法及相关装置，用于基于纸类的新旧程度对纸类的脏污情况进行准确的识别。

请参阅图 1，本发明实施例中纸类识别方法的一个实施例包括：

101、获取输入纸类中图像的像素灰度值组；

纸类识别装置获取输入纸类中图像的像素灰度值组，所述像素灰度值组为所述输入纸类中指定区域的采样像素点的灰度值的组合。

具体的，所述输入纸类数据可以为纸币；

- 5 所述指定区域根据实际情况和用户需求而定，可以为整张纸币，也可以为纸币中任意一部分区域，优选的，为了便于识别，指定区域可以选择灰度值较高的区域。

可选的，所述采样像素点可以为所述指定区域内所有的像素点，也可以为按一定比例在所述指定区域内进行采样（如，1比10采样）。

- 10 可选的，输入纸类的图像可以为所述输入纸类的一面，也可以为输入纸类的正反两面，具体根据实际需求而定，此处不作限定。

102、获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值；

纸类识别装置获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值，作为第一灰度均值。

- 15 需要注意的是，所述第一灰度均值中的“第一”并无次序或大小等含义，仅用于区分不同的灰度均值。

103、比较所述第一灰度均值及新旧阈值；

纸类识别装置比较所述第一灰度均值及新旧阈值，确定所述输入纸类的新旧等级。

- 20 具体的，所述新旧阈值为预置的灰度阈值，可以有多组，分别代表不同新旧程度的灰度阈值。

104、分别获取所述输入纸类中N个区域的脏污深度；

纸类识别装置分别获取所述输入纸类中N个区域的脏污深度，所述N为大于或等于1的整数。

- 25 具体的，所述N个区域可以为灰度等级不同的区域（如深色区域、浅色区域等），也可以为所述输入纸类中不同位置的区域，具体根据实际需要以及判定精度而定，此处不作限定。

具体的，所述脏污深度为表示输入纸类污损程度的参数，可以根据灰度均值和标准灰度值的差值进行判定，具体计算过程在后续实施例中描述，

此处不作限定。

105、确定所述输入纸类的脏污等级。

纸类识别装置根据所述 N 个区域的脏污深度，区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级，所述脏污阈值与所述新旧等级相对应。

5 具体的，所述脏污阈值为预置的灰度阈值，可以有多组，分别代表不同脏污程度的灰度阈值。

在实际应用中，不同的新旧等级在同一区域设置有不同的脏污阈值，即同一灰度均值的区域在不同的新旧等级下会有不同的脏污等级，如，一个灰度均值为 180 的区域在新纸币中可能会被判定为脏污，而在旧币中则不然。

10 本发明实施例会采样输入纸类中特定区域的像素灰度值组，并根据该特定区域的像素灰度值组确定输入纸类的新旧等级；再基于输入纸类的新旧等级，区分不同区域对输入纸类的脏污等级进行判断，由于不同新旧等级的采用不同的脏污等级模板，因此输入纸类的新旧程度不会对输入纸类的脏污等级造成影响，从而使得输入纸类的脏污判定更加精确。

在实际应用中，某些小区域发生严重脏污可能会影响新旧程度的判定准确度，本发明提供了相应的解决方法，请参阅图 2，本发明实施例中纸类识别方法的另一个实施例包括：

201、获取输入纸类中图像的像素灰度值组；

20 本实施例中的步骤 201 的内容与前述图 1 所示的实施例中步骤 101 的内容相同，此处不再赘述。

202、对所述像素灰度值组中所有像素点的灰度值进行排序；

纸类识别装置根据灰度值的大小对所述像素灰度值组中所有像素点的灰度值进行排序。

25 203、获取取样像素灰度值组；

纸类识别装置获取所述排序的结果中位于中间区段的像素点的灰度值作为取样像素灰度值组。

优选的，中间区段可以为排序结果中中间排在百分之六十的区段，即去掉分别排在头尾百分之二十的像素点的灰度值作为取样像素灰度值组；

可选的,中间区段也可以为排序结果中中间排在百分之四十至八十的区段,此处具体不作限定。

在本发明实施例中,去掉灰度过大以及灰度过小的像素点的影响,使得判定新旧程度的像素点的取样更加合理,新旧程度的判定更加精确。

5 204、获取所述取样像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值;

纸类识别装置获取所述取样像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值,作为第一灰度均值。

205、比较所述第一灰度均值及新旧阈值;

10 纸类识别装置比较所述第一灰度均值及新旧阈值,确定所述输入纸类的新旧等级。

具体的,所述新旧阈值为预置的灰度阈值,可以有多组,分别代表不同新旧程度的灰度阈值。

206、获取所述 N 个区域中各个区域的第二灰度均值;

15 纸类识别装置获取所述 N 个区域中各个区域的第二灰度均值;所述“第一”和“第二”仅用于区分判断新旧和脏污的灰度均值。

可选的,所述 N 个区域可以为灰度等级不同的区域;进一步的,除了不同灰度等级的区域(如深色区域、浅色区域等)划分之外,还可以在同一灰度等级的区域内进行位置上的区域划分,因此,所述输入纸类可以包括 K 个灰度等级不同的灰度区域,各个所述灰度区域中还可以包括 n 个子区域,所述 K 乘以所述 n 等于所述 N。

207、获取所述各个区域的脏污深度;

25 纸类识别装置根据所述各个区域的第二灰度均值和所述各个区域相应的标准灰度值分别获取所述各个区域的脏污深度,所述标准灰度值为同一新旧等级钞票同一区域的灰度标准值,具体可以对大量钞票图像进行统计并综合客户反馈的信息而得到。

具体的,一个区域的脏污深度的计算方法为:将 X 区域的第二灰度均值与所述 X 区域的标准灰度值相减并取绝对值,再将所述绝对值除以所述标准灰度值,得到所述 X 区域的脏污深度,所述 X 区域为所述 N 个区域中的任一区域。

208、获取所述各个区域的单位脏污值；

纸类识别装置获取所述各个区域的单位脏污值，所述单位脏污值为一个区域的脏污深度与所述一个区域的面积的乘积。

209、获取所述输入纸类的脏污深度；

- 5 纸类识别装置将所述各个区域的单位脏污值的和除以所述N个区域的总面积，得到所述输入纸类的脏污深度。

210、确定所述输入纸类的脏污等级。

纸类识别装置比较所述输入纸类的脏污深度和脏污阈值，确定所述输入纸类的脏污等级。

- 10 为了便于理解，下面以一具体应用场景对上述的实施例中描述的纸类识别方法再进行详细描述，具体为：

输入待识别的纸类，进入走钞通道，流程开始；

(2) 图像传感器扫描走钞通道中的待鉴别输入纸类，获取投入输入纸类的图像的灰度值数据；

- 15 (3) 获取输入纸类的第一灰度均值，获取数据区域为输入纸类正反面的灰度值较高区域；

钞票的新旧是一个整体、全局的概念，反映在整张钞票区域上，所以，通过局部区域的分析基本就可以基本判断出整体的新旧，就好像通过脸，我们就可以基本分辨一个人的肤色一样。另外，钞票使用一段时间后，灰度值较高区域比其他区域像素灰度值变化更大，灰度值较高区域更能方便反映钞票的新旧程度。

20

(4) 对第一灰度均值与新旧阈值的储存数据进行对比分析，确定纸页类新旧等级；

以人民币为例，获取区域为正反水印区域。以人民币为例，分别获取正反水印区域像素灰度值组V1、V2 (V1、V2分别代表正面和反面的像素灰度值)，对V1、V2中灰度值进行大小排序得到新的像素灰度值组V11、V21，分别取V11、V21中正中60%区段的像素灰度值组得到新的像素灰度值组V12、V22，分别计算V12、V22的像素灰度均值v1、v2，作为人民币正反面第一灰度均值。

25

如果把输入纸类正反面都分成全新、9成新、8成新、7成新、6成新、5成新及以下六个等级，则正面有五个新旧阈值 p^1 、 p^2 、 p^3 、 p^4 、 p^5 ，其中 $0 \leq p^1 < p^2 < p^3 < p^4 < p^5 \leq 255$ ，类似，则反面也有五个新旧阈值 n^1 、 n^2 、 n^3 、 n^4 、 n^5 ，其中 $0 \leq n^1 < n^2 < n^3 < n^4 < n^5 \leq 255$ 。

- 5 当 $0 \leq v^1 < p^1$ 时正面新旧等级 L_1 为 5 成新及以下，当 $p^1 \leq v^1 < p^2$ 时正面新旧等级 L_1 为 6 成新，当 $p^2 \leq v^1 < p^3$ 时正面新旧等级 L_1 为 7 成新，当 $p^3 \leq v^1 < p^4$ 时正面新旧等级 L_1 为 8 成新，当 $p^4 \leq v^1 < p^5$ 时正面新旧等级 L_1 为 9 成新，当 $p^5 \leq v^1 \leq 255$ 时正面新旧等级 L_1 为全新。同理，当 $0 \leq v^2 < n^1$ 时反面新旧等级 L_2 为 5 成新及以下，当 $n^1 \leq v^2 < n^2$ 时反面新旧等级 L_2 为 6 成新，
10 当 $n^2 \leq v^2 < n^3$ 时反面新旧等级 L_2 为 7 成新，当 $n^3 \leq v^2 < n^4$ 时反面新旧等级 L_2 为 8 成新，当 $n^4 \leq v^2 < n^5$ 时反面新旧等级 L_2 为 9 成新，当 $n^5 \leq v^2 \leq 255$ 时反面新旧等级 L_2 为全新，则输入纸类的新旧等级 L 取 L_1 与 L_2 的较小者。

(5) 获取输入纸类的第二灰度均值。

- 15 把输入纸类图像正反面各分为像素亮色区 a 、浅色区 b 与深色区 c ，其中 a 又分为 a^1 、 a^2 、...、 a^x 共 x 个子区域， b 又分为 b^1 、 b^2 、...、 b^y 共 y 个子区域， c 又分为 c^1 、 c^2 、...、 c^z 共 z 个子区域，这些子区域面积基本相同。计算每个子区域的灰度均值。

本地存储有每一级新旧等级下输入纸类每个子区域的标准脏污数据，即每一级新旧等级下输入纸类每个子区域的灰度均值。

- 20 (6) 对第二灰度均值与脏污阈值的储存数据进行对比分析，确定纸页类脏污等级；

- 根据新旧等级 L 与相应的模版数据获取脏污等级。先定义脏污深度，某个区域的脏污深度 $deep_stain$ 定义为像素灰度值 pix 与相同新旧等级下输入纸类所对应像素的标准灰度值 pix_std 的差值的绝对值比标准灰度值 pix_std 的百分比，即 $deep_stain = 100\% * |pix - pix_std| / pix_std$ 。分别令正反面每个子区域的面积与其脏污深度的乘积的和除以图像正面或反面区域面积，即得图像正反面的脏污深度。图像的脏污深度 $deep_stain$ 取图像正反面的脏污深度的较大者。如果把脏污分为 4 个等级，则每个新旧等级下模版有三个脏污阈值 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 ， $0 \leq Z_1 < Z_2 < Z_3 \leq 1$ 。当 $0 \leq deep_stain < Z_1$ 时，
25

则输入纸类脏污等级为 1, 当 $Z1 \leq \text{deep_stain} < Z2$ 时, 则输入纸类脏污等级为 2, 当 $Z2 \leq \text{deep_stain} < Z3$ 时, 则输入纸类脏污等级为 3, 当 $Z3 \leq \text{deep_stain} \leq 1$ 时, 则输入纸类脏污等级为 4。

上面仅以一些例子对本发明实施例中的应用场景进行了说明, 可以理解的是, 在实际应用中, 还可以有更多的应用场景, 具体此处不作限定。

下面对用于执行上述纸类识别方法的本发明纸类识别装置的实施例进行说明, 其逻辑结构请参考图 3, 本发明实施例中纸类识别装置的一个实施例包括:

10 图像获取单元 301, 用于获取输入纸类中图像的像素灰度值组, 所述像素灰度值组为所述输入纸类中指定区域的采样像素点的灰度值的组合;

灰度获取单元 302, 用于获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值, 作为第一灰度均值;

新旧判定单元 303, 用于比较所述第一灰度均值及新旧阈值, 确定所述输入纸类的新旧等级;

15 脏污深度获取单元 304, 用于分别获取所述输入纸类中 N 个区域的脏污深度, 所述 N 为大于或等于 1 的整数;

脏污判定单元 305, 用于根据所述 N 个区域的脏污深度, 区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级, 所述脏污阈值与所述新旧等级相对应。

20 可选的, 本发明实施例中的纸类识别装置还可以包括:

灰度排序单元 306, 用于根据灰度值的大小对所述像素灰度值组中所有像素点的灰度值进行排序;

取样单元 307, 用于获取所述排序的结果中位于中间区段的像素点的灰度值作为取样像素灰度值组;

25 所述灰度获取单元 302 还用于获取所述取样像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值, 作为第一灰度均值。

可选的, 本发明实施例中的脏污判定单元 305 可以包括:

脏污值获取模块 3051, 用于获取所述各个区域的单位脏污值, 所述单位脏污值为一个区域的脏污深度与所述一个区域的面积的乘积;

脏污深度获取模块 3052, 用于所述各个区域的单位脏污值的和除以所述 N 个区域的总面积, 得到所述输入纸类的脏污深度;

脏污判定模块 3053, 用于比较所述输入纸类的脏污深度和脏污阈值, 确定所述输入纸类的脏污等级。

5 本发明实施例纸类识别装置中各个单元具体的交互过程如下:

图像获取单元 301 获取输入纸类中图像的像素灰度值组, 所述像素灰度值组为所述输入纸类中指定区域的采样像素点的灰度值的组合。

具体的, 所述输入纸类数据可以为纸币; 所述指定区域根据实际情况和用户需求而定, 可以为整张纸币, 也可以为纸币中任意一部分区域, 优选的, 为了便于识别, 指定区域可以选择灰度值较高的区域。可选的, 所述采样像素点可以为所述指定区域内所有的像素点, 也可以为按一定比例在所述指定区域内进行采样 (如, 1 比 10 采样)。可选的, 输入纸类的图像可以为所述输入纸类的一面, 也可以为输入纸类的正反两面, 具体根据实际需求而定, 此处不作限定。

15 可选的, 确定第一灰度均值之前, 可以由灰度排序单元 306 先根据灰度值的大小对所述像素灰度值组中所有像素点的灰度值进行排序; 再由取样单元 307 获取所述排序的结果中位于中间区段的像素点的灰度值作为取样像素灰度值组; 优选的, 中间区段可以为排序结果中中间排在百分之六十的区段, 即去掉分别排在头尾百分之二十的像素点的灰度值作为取样像素灰度值组; 可选的, 中间区段也可以为排序结果中中间排在百分之四十至八十的区段, 此处具体不作限定。

灰度获取单元 302 获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值, 作为第一灰度均值。所述灰度获取单元 302 还用于获取所述取样像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值, 作为第一灰度均值。

25 在获取了所述第一灰度均值之后, 新旧判定单元 303 比较所述第一灰度均值及新旧阈值, 确定所述输入纸类的新旧等级。具体的, 所述新旧阈值为预置的灰度阈值, 可以有多组, 分别代表不同新旧程度的灰度阈值。

在确定了输入纸类的新旧程度之后, 脏污深度获取单元 304 分别获取所述输入纸类中 N 个区域的脏污深度, 所述 N 为大于或等于 1 的整数。

具体的，所述 N 个区域可以为灰度等级不同的区域（如深色区域、浅色区域等），也可以为所述输入纸类中不同位置的区域，具体根据实际需要以及判定精度而定，此处不作限定。具体的，所述脏污深度为表示输入纸类污损程度的参数，可以根据灰度均值和标准灰度值的差值进行判定，具体计算过程在后续实施例中描述，此处不作限定。

进一步的，脏污判定单元 305 根据所述 N 个区域的脏污深度，区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级，所述脏污阈值与所述新旧等级相对应。具体的，所述脏污阈值为预置的灰度阈值，可以有多组，分别代表不同脏污程度的灰度阈值。

在实际应用中，不同的新旧等级在同一区域设置有不同的脏污阈值，即同一灰度均值的区域在不同的新旧等级下会有不同的脏污等级，如，一个灰度均值为 180 的区域在新纸币中可能会被判定为脏污，而在旧币中则不然。

具体的，脏污判定单元 305 的脏污值获取模块 3051 获取所述各个区域的单位脏污值，所述单位脏污值为一个区域的脏污深度与所述一个区域的面积的乘积；再由脏污深度获取模块 3052 将所述各个区域的单位脏污值的和除以所述 N 个区域的总面积，得到所述输入纸类的脏污深度；脏污判定模块 3053 再比较所述输入纸类的脏污深度和脏污阈值，确定所述输入纸类的脏污等级。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的

部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种纸类识别方法，其特征在于，包括：

获取输入纸类中图像的像素灰度值组，所述像素灰度值组为所述输入纸类中指定区域的采样像素点的灰度值的组合；

5 获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值，作为第一灰度均值；

比较所述第一灰度均值及新旧阈值，确定所述输入纸类的新旧等级；

分别获取所述输入纸类中 N 个区域的脏污深度，所述 N 为大于或等于 1 的整数；

10 根据所述 N 个区域的脏污深度，区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级，所述脏污阈值与所述新旧等级相对应。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取输入纸类中图像的像素灰度值组之后，包括：

15 根据灰度值的大小对所述像素灰度值组中所有像素点的灰度值进行排序；

获取所述排序的结果中位于中间区段的像素点的灰度值作为取样像素灰度值组；

所述获取像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值，具体为：

获取所述取样像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值。

20 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述分别获取所述输入纸类中 N 个区域的脏污深度，包括：

获取所述 N 个区域中各个区域的第二灰度均值；

根据所述各个区域的第二灰度均值和所述各个区域相应的标准灰度值分别获取所述各个区域的脏污深度。

25 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，根据所述各个区域的第二灰度均值和所述各个区域相应的标准灰度值分别获取所述各个区域的脏污深度，具体为：

X 区域的第二灰度均值与所述 X 区域的标准灰度值相减并取绝对值，再将所述绝对值除以所述标准灰度值，得到所述 X 区域的脏污深度，所述

X 区域为所述 N 个区域中的任一区域。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 N 个区域的脏污深度，区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级，包括：

5 获取所述各个区域的单位脏污值，所述单位脏污值为一个区域的脏污深度与所述一个区域的面积的乘积；

所述各个区域的单位脏污值的和除以所述 N 个区域的总面积，得到所述输入纸类的脏污深度；

10 比较所述输入纸类的脏污深度和脏污阈值，确定所述输入纸类的脏污等级。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 N 个区域为灰度等级不同的区域。

7、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述输入纸类包括 K 个灰度等级不同的灰度区域，各个所述灰度区域中还包括 n 个子区域，
15 所述 K 乘以所述 n 等于所述 N。

8、一种纸类识别装置，其特征在于，包括：

图像获取单元，用于获取输入纸类中图像的像素灰度值组，所述像素灰度值组为所述输入纸类中指定区域的采样像素点的灰度值的组合；

20 灰度获取单元，用于获取所述像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值，作为第一灰度均值；

新旧判定单元，用于比较所述第一灰度均值及新旧阈值，确定所述输入纸类的新旧等级；

脏污深度获取单元，用于分别获取所述输入纸类中 N 个区域的脏污深度，所述 N 为大于或等于 1 的整数；

25 脏污判定单元，用于根据所述 N 个区域的脏污深度，区域面积和脏污阈值确定所述输入纸类的脏污等级，所述脏污阈值与所述新旧等级相对应。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

灰度排序单元，用于根据灰度值的大小对所述像素灰度值组中所有像素点的灰度值进行排序；

取样单元，用于获取所述排序的结果中位于中间区段的像素点的灰度值作为取样像素灰度值组；

所述灰度获取单元还用于获取所述取样像素灰度值组中所有像素点的灰度的均值，作为第一灰度均值。

- 5 10、根据权利要求 8 或 9 所述的装置，其特征在于，所述脏污判定单元包括：

脏污值获取模块，用于获取所述各个区域的单位脏污值，所述单位脏污值为一个区域的脏污深度与所述一个区域的面积的乘积；

- 10 脏污深度获取模块，用于将所述各个区域的单位脏污值的和除以所述 N 个区域的总面积，得到所述输入纸类的脏污深度；

脏污判定模块，用于比较所述输入纸类的脏污深度和脏污阈值，确定所述输入纸类的脏污等级。

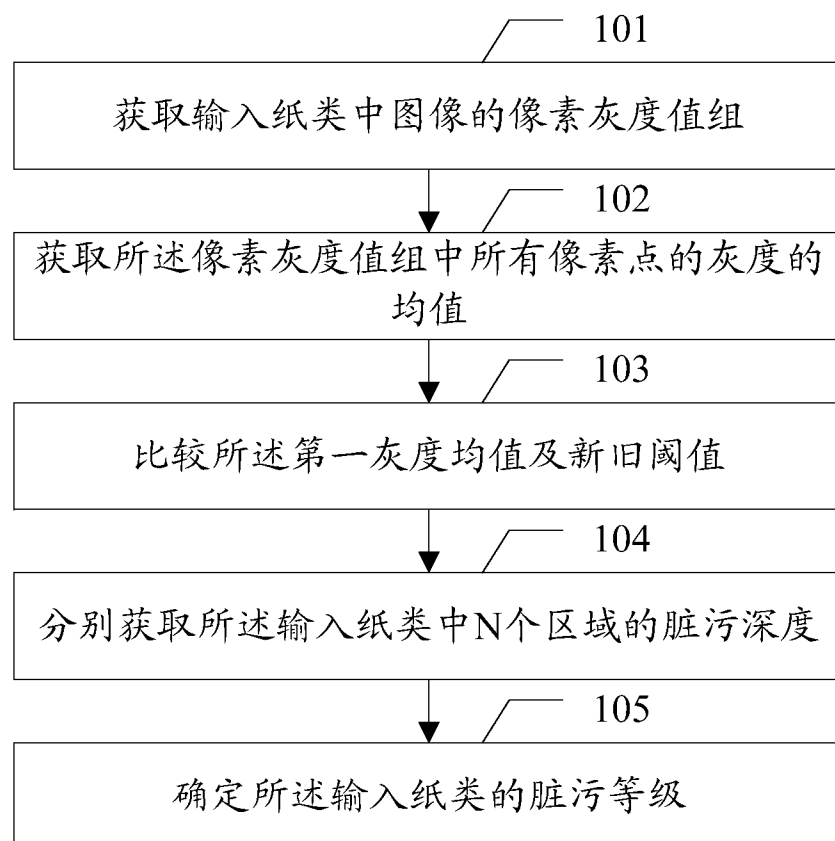


图 1

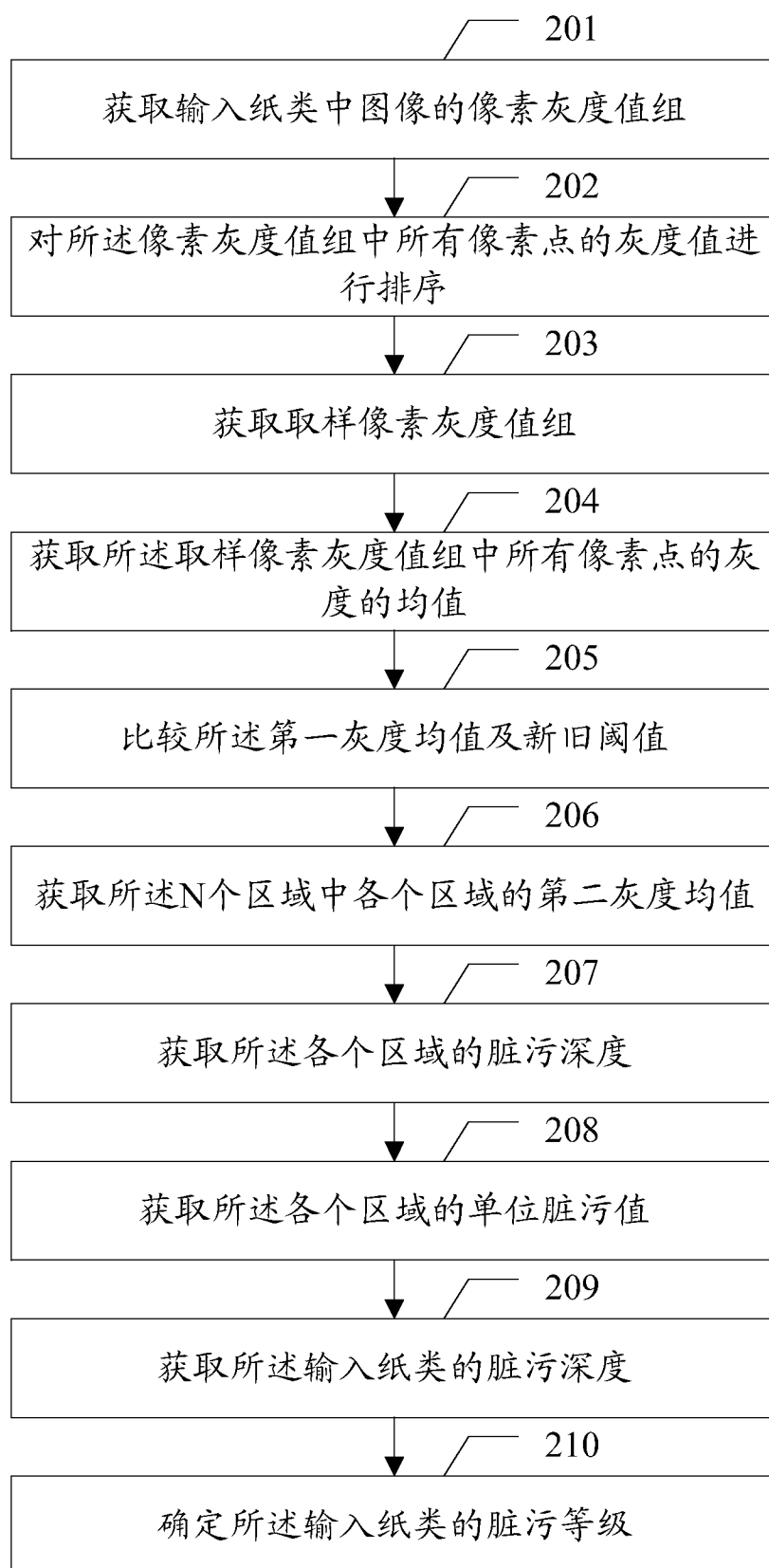


图 2

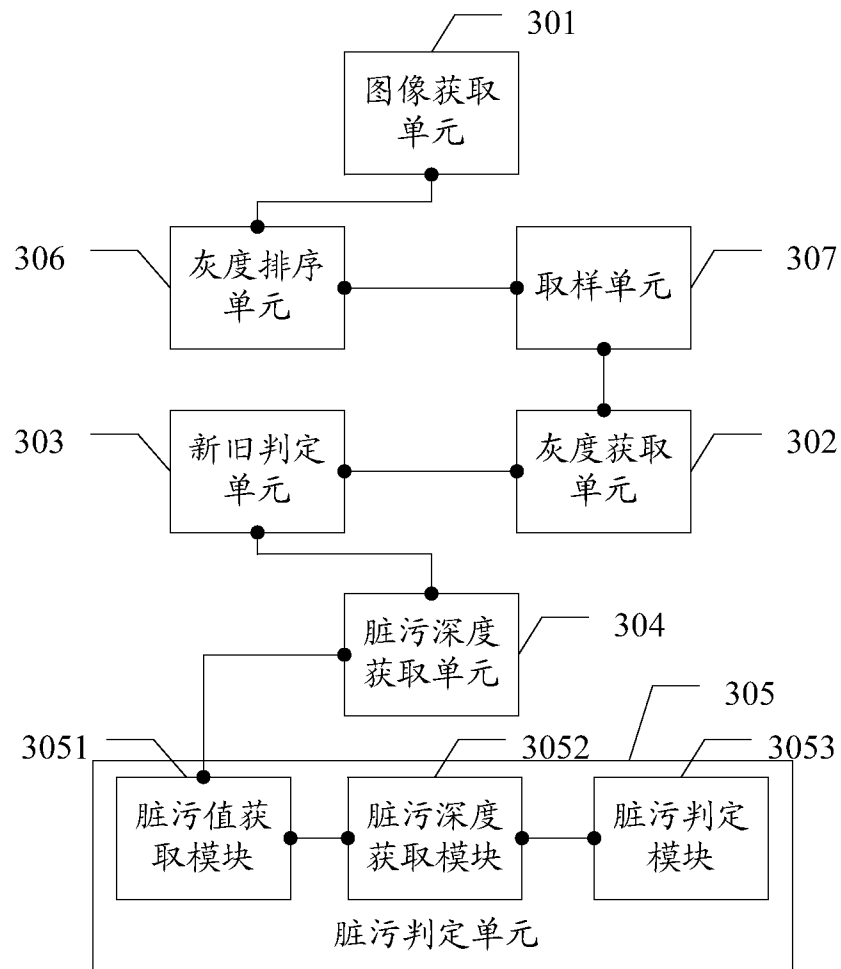


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/073247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G07D 7/20 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G07D; G06K; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: paper, sheet, bill, note, image, threshold, dirty, old, identify

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102682514 A (GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD.) 19 September 2012 (19.09.2012) See the claims and the whole document	1-10
X	CN 102236897 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 09 November 2011 (09.11.2011) See description, page 6, paragraph [0031] to page 7, paragraph [0050]	1, 3, 6-8
A	CN 102456247 A (SHANGHAI GUAO ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 May 2012 (16.05.2012) See the whole document	1-10
A	WO 2009072211 A1 (GLORY LTD.) 11 June 2009 (11.06.2009)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 06 June 2013 (06.06.2013)	Date of mailing of the international search report 11 July 2013 (11.07.2013)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SHEN, Leping Telephone No. (86-10) 62414017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/073247

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	See the whole description US 2011246278 A1 (GLORY LTD.) 06 October 2011 (06.10.2011) See the whole description	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/073247

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102682514 A	19.09.2012	None	
CN 102236897 A	09.11.2011	None	
CN 102456247 A	16.05.2012	None	
WO 2009072211 A1	11.06.2009	US 2010246928 A1	30.09.2010
US 2011246278 A1	06.10.2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/073247

A. 主题的分类

G07D 7/20 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G07D, G06K, G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 纸币, 纸, 新, 旧, 脏, 污, 识别, 阈值, 图像; paper, sheet, bill, note, image, threshold, dirty, old, identify

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN102682514A (广州广电运通金融电子股份有限公司) 19.9 月 2012 (19.09.2012) 参见权利要求书及说明书全文	1-10
X	CN102236897A (哈尔滨工业大学) 09.11 月 2011 (09.11.2011) 参见说明书第 6 页第 0031 段至第 7 页第 0050 段	1, 3, 6-8
A	CN102456247A (上海古鳌电子科技股份有限公司) 16.5 月 2012 (16.05.2012) 参见说明书全文	1-10
A	WO2009072211A1 (GLORY LTD.) 11.6 月 2009 (11.06.2009) 参见说明书全文	1-10
A	US2011246278A1 (GLORY LTD.) 06.10 月 2011 (06.10.2011) 参见说明书全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

06.6 月 2013 (06.06.2013)

国际检索报告邮寄日期

11.7 月 2013 (11.07.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

沈乐平

电话号码: (86-10) 62414017

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/073247

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102682514A	19.09.2012	无	
CN102236897A	09.11.2011	无	
CN102456247A	16.05.2012	无	
WO2009072211A1	11.06.2009	US2010246928A1	30.09.2010
US2011246278A1	06.10.2011	无	