(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
2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/103226 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/077154

(22) 国际申请日: 2017 年 3 月 17 日 (17.03.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611114430.1 2016年12月7日 (07.12.2016) CN

(71) 申请人: 广州视源电子科技股份有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。 广州视臻信息科技有限公司 (GUANGZHOU SHIZHEN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市经济技术开发区科珠路 192号, Guangdong 510663 (CN)。

(72) 发明人: 李纯冬 (LI, Chundong); 中国广东省广州市经济技术开发区科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR GENERATING HANDWRITING FORMAT DOCUMENT ON THE BASIS OF PICTURE

(54) **发明名称:** 一种基于图片生成笔迹格式的文件的方法及装置

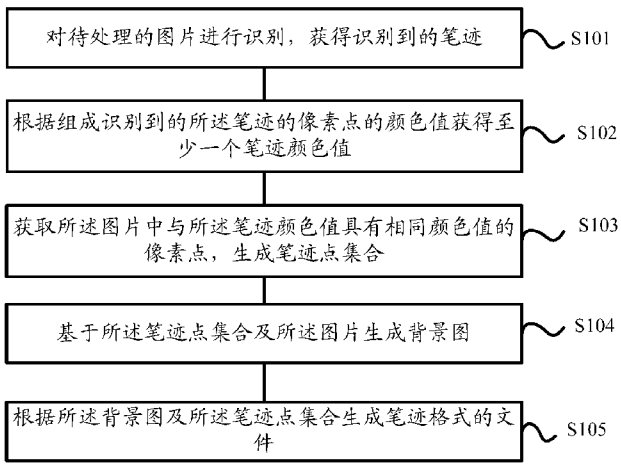


图 1

S101 Recognizing a picture to be processed, acquiring recognized handwriting
S102 Acquiring at least one handwriting color value according to the color values of pixel points constituting said recognized handwriting
S103 Acquiring pixel points within said picture that have a same color value as the color value of said handwriting, so as to generate a handwriting point set
S104 Generating a background image on the basis of said handwriting point set and said picture
S105 Generating a handwriting format document according to said background image and said handwriting point set

(57) **Abstract:** A method for generating a handwriting format document on the basis of a picture, comprising: recognizing a picture to be processed, acquiring recognized handwriting (S101); acquiring at least one handwriting color value according to the color values of pixel points constituting said recognized handwriting (S102); acquiring pixel points within said picture that have a same color value as the color value of said handwriting, so as to generate a handwriting point set (S103); generating a background image on the basis of said handwriting point set and said picture (S104); and generating a handwriting format document according to said background

WO 2018/103226 A1

[见续页]

LS, 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, SA, 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, ST, 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, 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, KM, 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))。

image and said handwriting point set (S105). Further disclosed is a device for generating a handwriting format document on the basis of a picture, which is capable of converting a picture into an editable handwriting-format document, thus making it convenient for a user to edit the handwriting.

(57) 摘要：一种基于图片生成笔迹格式的文件的方法，包括：对待处理的图片进行识别，获得识别到的笔迹（S101）；根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值（S102）；获取所述图片中与所述笔迹颜色值具有相同颜色值的像素点，生成笔迹点集合（S103）；基于所述笔迹点集合及所述图片生成背景图（S104）；根据所述背景图及所述笔迹点集合生成笔迹格式的文件（S105）。一种基于图片生成笔迹格式的文件的装置，可将图片转换为可编辑的笔迹格式的文件，方便用户对笔迹进行编辑。

一种基于图片生成笔迹格式的文件的方法及装置

技术领域

本发明涉及图片处理领域，尤其涉及一种基于图片生成笔迹格式的文件的方法及装置。

背景技术

利用电子白板进行书写时，一般会将书写的笔迹绘制在背景上，在书写完成后，可以选择将笔迹与背景保存为特定的笔迹格式的文件(如ENB格式的文件)或直接保存为通用的图片、PDF 等文档格式。

对于保存为笔迹格式的文件，其好处在于，当再次打开该文件时，可对文件或已经书写的笔迹进行二次编辑，缺点是这种笔迹格式的文件兼容性较差，一般只有特定的书写软件才能够打开，不方便在没有安装书写软件的环境下查看书写内容。而如果直接保存为通用的图片、PDF 等文档格式，虽然方便了在各种环境下的查看和传输，但是书写软件无法对原有的笔迹进行二次操作，只能够对图片进行编辑，使得文件的前后内容不一致，且反复保存为图片还会造成文件清晰度的下降，用户体验不佳。

发明内容

针对上述问题，本发明的目的在于提供一种基于图片生成笔迹格式的文件的方法及装置，可根据图片生成笔迹格式的文件，方便用户对笔迹进行二次操作。

本发明提供了一种基于图片生成笔迹格式的文件的方法，包括:

对待处理的图片进行识别，获得识别到的笔迹;

根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值;

获取所述图片中与所述笔迹颜色值具有相同颜色值的像素点，生成笔迹点集合;

基于所述笔迹点集合及所述图片生成背景图;

根据所述背景图及所述笔迹点集合生成笔迹格式的文件。

优选地，所述根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值具体为:

获取组成识别到的所述笔迹的所有像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数;

将与个数最多的像素点对应的颜色值设置为笔迹颜色值。

优选地，所述根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值具体为:

获取组成识别到的所述笔迹的所有像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数;

将对应的像素点的个数与识别到的像素点总数的比值超过预定阈值的颜色值标记为笔迹颜色值。

优选地，所述根据所述笔迹点集合及所述图片生成背景图，具体包括:

获取所述图片的背景颜色值;

查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点;

将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述背景颜色值，生成背景图。

优选地，所述根据所述笔迹点集合及所述图片生成背景图，具体包括:

查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点;

根据与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值生成替换颜色值;

将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述替换颜色值，生成背景图。

优选地，所述根据与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值生成替换颜色值，具体为:

获取与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值;

去除位于所述笔迹点集合内的相邻像素点;

对余下的相邻像素点的颜色值进行混合，生成替换颜色值。

优选地，所述根据与查询到的所述像素点相邻的像素点的颜色值生成替换颜色值，具体为:

获取与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值;

去除位于所述笔迹点集合内的相邻像素点;

根据余下的相邻像素点的颜色值的出现次数确定替换颜色值。

本发明还提供了一种基于图片生成笔迹格式的文件的装置，包括:

笔迹识别单元，用于对待处理的图片进行识别，获得识别到的笔迹;

笔迹颜色值生成单元，用于根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值;

笔迹点集合生成单元，用于获取所述图片中与所述笔迹颜色值具有相同颜色值的像素点，生成笔迹点集合;

背景图生成单元，用于基于所述笔迹点集合及所述图片生成背景图;

笔迹文件生成单元，用于根据所述背景图及所述笔迹点集合生成笔迹格式的文件。

优选地，所述笔迹颜色值生成单元具体包括:

第一统计模块，用于获取组成识别到的所述笔迹的所有像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数;

第一标记模块，用于将与个数最多的像素点对应的颜色值标记为笔迹颜色值。

优选地，所述背景图生成单元具体包括:

背景颜色值获取模块，用于获取所述图片的背景颜色值;

第一查询模块，用于查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点;

第一颜色值替换模块，用于将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述背景颜色值，生成背景图。

本发明提供的基于图片生成笔迹格式的文件的方法及装置，通过识别所述图片中的笔迹，并根据识别到的笔迹获得笔迹颜色值，再利用笔迹颜色值获得所述图片中的所有笔迹的像素点，生成笔迹点集合，并根据笔迹点集合恢复出背景图，最后根据笔迹点集合和背景图生成笔迹格式的文件，从而将图片转换为笔迹格式的文件。一方面，对于没有安装有可以打开笔迹格式的文件的环境或终端，可以直接通过打开原有的图片进行内容的查看，而对于安装有可以打开笔迹格式的文件的环境或终端（如电子白板），可以用对图片转换成的笔迹格式的文件中的笔迹进行二次编辑，提高了文件的兼容性，方便了用户的操作和体验。

附图说明

为了更清楚地说明本发明的技术方案，下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的基于图片生成笔迹格式的文件的方法的流程示意图。

图 2 是本发明实施例提供的待处理的图片的示意图。

图 3 是对图 2 所示的图片进行笔迹识别后的示意图。

图 4 是获取与查询到的像素点相邻的相邻像素点的一种示意图。

图 5 是获取与查询到的像素点相邻的相邻像素点的另一种一种示意图。

图 6 是本发明实施例提供的基于图片生成笔迹格式的文件的装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是

全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1，本发明提供了一种基于图片生成笔迹格式的文件的方法，其至少包括如下步骤:

S101，对待处理的图片进行识别，获得识别到的笔迹。

如图 2 所示，在本发明实施例中，所述待处理的图片可由电子白板上的书写软件将绘制有笔迹的背景图保存为图片格式得到，也可以是任意包含有字迹信息或笔迹信息的图片，本发明不做具体限定。

在本发明实施例中，考虑到字迹或笔迹一般包含有比较多的横、竖、圆等元素，因此可使用基于霍夫变换的直线、圆检测算法识别出图片中的大部分笔迹。其中，霍夫变换是图像变换中的经典手段之一，主要用来从图像中分离出具有某种相同特征的几何形状，如，直线，圆等。当然，应当理解的是，在本发明实施例中，也可采用其他的公知的图文分离技术从所述图片中识别得到笔迹，本发明不做具体限定。

需要说明的是，由于笔迹还常常包含有一些不规则的几何形状，比如非圆点、弯钩等，这些几何形状一般较难直接通过图文分离技术完全分离出来，因此，应当理解是的，识别出的笔迹仅是图片中的部分笔迹而非全部笔迹（如图 3 中颜色较黑的几何形状为未被识别出的笔迹）。

此外，还需要说明的是，在本发明实施例中，在识别完成后，还可接收用户对识别结果的修改，如补充遗漏的笔迹，或者去除错误识别的部分等。如果需要补充或者去除的区域较小，可以使用临摹的方式修改，如果区域较大，可以使用圈选的方式修改，以使识别得到的笔迹更加准确。

S102，根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值。

具体地，在一个实现方式中，步骤 S102 包括:

S1021，获取组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数。

S1022，将与个数最多的像素点对应的颜色值设置为笔迹颜色值。

在本发明实施例中，由于在图片识别或者图文分离过程中，不可避免引入非笔迹的像素点（如与笔迹相邻的背景的像素点或其他干扰像素点），这部分像素点的颜色值与笔迹的颜色值不一样，因此需要从识别到的笔迹中获取真正的笔迹的颜色值，由于引入的非笔迹的像素点必然占少数，因此，可统计与每个颜色值对应的像素点的个数，并将与个数最多的像素点对应的颜色值设置为所述图片的笔迹颜色值。

例如，假设识别到组成笔迹的所有像素点的数目为 1000 个，其中，颜色值为黑色的像素点的数目为 900 个，其他颜色的像素点的数目为 100 个，则将黑色设置为所述图片的笔迹颜色值。

需要说明的是，本发明适用于图片中的笔迹的颜色值较单一的情况，特别是图片中的所有笔迹均使用同一种颜色值绘制或书写。

在一个实现方式中，步骤 S102 包括:

S1023，获取组成识别到的所述笔迹的所有像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数。

S1024，将对应的像素点的个数与识别到的像素点总数的比值超过预定阈值的颜色值标记为笔迹颜色值。

在一些情况中，所述图片中可能同时包括不同颜色的笔迹，则此时，获取与每个颜色值对应的像素点的个数，并将个数与识别到的像素点总数的比值超过预定阈值的颜色值均标记为笔迹颜色值。

例如，假设所述阈值为 20%，且识别到的笔迹的所有像素点的数目为 1000 个，其中，颜色值为黑色的像素点的数目为 600 个，颜色值为红色的像素点的数目为 300 个，其他颜色值的像素点的数目为 100 个，则将黑色和红色均标记为笔迹颜色值。

需要说明的是，由于识别到的笔迹中不可避免的包含有非笔迹的像素点（如背景像素点）的颜色值，因此需要合理设置阈值来滤除这些干扰，一方面，如

果阈值设置得过小，则可能出现将这些非笔迹的像素点的颜色值也标记为笔迹颜色值，而如果阈值设置得比较大，一些占比比较小的笔迹可能会被滤除，影响最终生成的文件的效果。具体的阈值可根据采用的图文分离算法的识别准确率统计得到。

S103，获取所述图片中与所述笔迹颜色值具有相同颜色值的像素点，生成笔迹点集合。

在本发明实施例中，在获得所述图片的笔迹颜色值后，即可根据所述笔迹颜色值从所述图片中提取出更大部分或接近全部的笔迹。在提取时，可以以图片的左上角为原点O(0，0)、图片的宽度为x轴边界、以图片的高度为y轴边界，逐行逐列读取图片的每个像素点的颜色值，如果像素点$P1(x_1，y_1)$的颜色值与笔迹颜色值（可以是一个，也可以是多个笔迹颜色值中的任何一个）一样，则添加点$P1(x_1，y_1)$到笔迹点集合中，直到读取完整张图片。

需要说明的是，在所述笔迹点集合中，除了记录每个像素点的位置坐标外，还同时记录其对应的颜色值。

S104，基于所述笔迹点集合及所述图片生成背景图。

在本发明实施例中，笔迹格式的文件包括背景图和笔迹点，因此为了获得笔迹格式的文件，还需要重构或恢复出背景图。具体地:

在一个实施例中，步骤S104具体包括:

S1041，获取所述图片的背景颜色值。

S1042，查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点。

S1043，将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述背景颜色值，生成背景图。

对于一些情况，背景图的颜色是单一的，比如白色的背景图或浅绿色的背景图。则此时，只需要获取背景图的背景颜色值，然后遍历图片，查询位于所述笔迹点集合内的像素点，再将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述背景颜色值，就重构得到背景图。

在一个实施例中，步骤 S104 具体包括:

S1044，查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点。

S1045，根据与查询到的所述像素点相邻的至少 4 个相邻像素点的颜色值生成替换颜色值。

S1046，将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述替换颜色值，生成背景图。

在一些情况下，背景图可能包括有背景图案或者由多种颜色构成，则此时，在恢复背景图时，需要查询所述图片中位于笔迹点集合内的像素点，然后根据与查询到的像素点相邻的像素点的颜色值生成替换颜色值，并将查询到的所述像素点的颜色值设置为所述替换颜色值，得到背景图。由于查询到的像素点的替换颜色值是由与其相邻的像素点的颜色值决定的，因而可尽量保证背景图的重构效果。

S105，根据所述背景图及所述笔迹点集合生成笔迹格式的文件。

在本发明实施例中，在得到笔迹点集合及所述背景图后，只要先绘制所述背景图，再在背景图上将笔迹点集合中的像素点以对应的所述笔迹颜色值绘制出来，就可以保存得到笔迹格式的文件（如 ENB 格式的文件）。用户可通过特定的书写软件打开所述笔迹格式的文件，并直接对笔迹进行编辑。

综上所述，本发明实施例提供的基于图片生成笔迹格式的文件的方法，通过识别所述图片中的笔迹，并根据识别到的笔迹获得笔迹颜色值，再利用笔迹颜色值获得所述图片中的所有笔迹的像素点，生成笔迹点集合，并根据笔迹点集合恢复出背景图，最后根据笔迹点集合和背景图生成笔迹格式的文件，从而将图片转换为笔迹格式的文件。一方面，对于没有安装有可以打开笔迹格式的文件的环境或终端，可以直接通过打开原有的图片进行内容的查看，而对于安装有可以打开笔迹格式的文件的环境或终端（如电子白板），可以用对图片转换成的笔迹格式的文件中的笔迹进行二次编辑，提高了文件的兼容性，方便了用户的操作和体验。

为了便于对本发明实施例的了解，下面对本发明的一些优选实施例做更进一步的描述。

第一个优选实施例:

优选地，步骤 S1045 具体包括:

S10451，获取与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值。

在本优选实施例中，可获取与所述像素点相邻的 4 个相邻像素点的颜色值（如图 4 所示），也可以获取与所述像素点为中心的正方形区域内的 8 个相邻像素点的颜色值（如图 5 所示）。

S10452，去除位于所述笔迹点集合内的相邻像素点。

在本优选实施例中，由于所述笔迹点集合内的像素点必然不属于背景，因而去除相邻像素点中的位于所述笔迹点集合内的像素点，以免这些像素点干扰恢复背景图的效果。

S10453，对余下的相邻像素点的颜色值进行混合，生成替换颜色值。

在本优选实施例中，将余下的相邻像素点的颜色值进行混合，生成替换颜色值。由于图案的颜色一般是连续过渡的，因而可通过对相邻像素点的颜色值进行混合来获取被查询到所述像素点占据的位置的原来的颜色值，其中，混合可以是直接用像素点的 RGB 值混合，也可以是将 RGB 值转换为色相后再混合，一般来说，将 RGB 转换为色相后再混合有比较好的效果。

第二个优选实施例:

优选地，步骤 S1045 具体包括:

S10454，获取与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值。

在本优选实施例中，可获取与所述像素点相邻的 4 个相邻像素点的颜色值，也可以获取与所述像素点为中心的正方形区域内的 8 个相邻像素点的颜色值。

S10455，去除位于所述笔迹点集合内的相邻像素点。

在本优选实施例中，由于笔迹点集合内的像素点必然不属于背景，因而去除相邻像素点中的位于所述笔迹点集合内的像素点，以免这些相邻像素点干扰

恢复背景图的效果。

S10456，根据余下的相邻像素点的颜色值的出现次数确定替换颜色值。

例如，如果像素点 $P_1(x_1, y_1)$为位于笔迹点集合内的像素点，则读取该点 P_1 的上 $P_{up}(x_1, y_1-1)$、下 $P_{down}(x_1, y_1+1)$、左 $P_{left}(x_1-1, y_1)$、右 $P_{right}(x_1+1, y_1)$四个方向相邻像素点 C_u，C_d，C_l，C_r，且假设这四个相邻像素点均不位于笔迹点集合内，则进行判断:

如果 C_u，C_d，C_l，C_r的颜色值都一样，则替换颜色值取该颜色值;

如果 C_u，C_d，C_l，C_r的颜色值有 3 个一样，则替换颜色值取与 3 个值一样的颜色值;

如果 C_u，C_d，C_l，C_r的颜色值有 2 个一样，另外 2 个不一样，则替换颜色值取 2 个值一样的颜色值;

如果 C_u，C_d，C_l，C_r的颜色值有 2 个一样，另外 2 个也一样，则替换颜色值取 2 个颜色值的混合颜色值;

如果 C_u，C_d，C_l，C_r的颜色值都不一样，则说明是孤立的笔迹点，可以当成噪点去掉，将其在笔迹点集合中移除，替换颜色值取四个值的混合颜色值。

请一并参阅图 6，本发明实施例还提供了一种基于图片生成笔迹格式的文件的装置 100，包括:

笔迹识别单元 10，用于对待处理的图片进行识别，获得识别到的笔迹。

笔迹颜色值生成单元 20，用于根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值。

笔迹点集合生成单元 30，用于获取所述图片中与所述笔迹颜色值具有相同颜色值的像素点，生成笔迹点集合。

背景图生成单元 40，用于基于所述笔迹点集合及所述图片生成背景图。

笔迹文件生成单元 50，用于根据所述背景图及所述笔迹点集合生成笔迹格式的文件。

优选地，在一个实现方式中，所述笔迹颜色值生成单元 20 具体包括:

第一统计模块 21，用于获取组成识别到的所述笔迹的所有像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数;

第一标记模块 22，用于将与个数最多的像素点对应的颜色值标记为笔迹颜色值。

优选地，在一个实现方式中，所述笔迹颜色值生成单元 20 具体包括:

第二统计模块 23，用于获取组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数。

第二标记模块 24，用于将对应的像素点的个数与识别到的像素点总数的比值超过预定阈值的颜色值标记为笔迹颜色值。

优选地，在一个实现方式中，所述背景图生成单元 40 具体包括:

背景颜色值获取模块 41，用于获取所述图片的背景颜色值;

第一查询模块 42，用于查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点;

第一颜色值替换模块 43，用于将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述背景颜色值，生成背景图。

优选地，在一个实现方式中，所述背景图生成单元 40 具体包括:

第二查询模块 44，用于查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点。

替换颜色值生成模块 45，用于根据与查询到的所述像素点相邻的至少 4 个相邻像素点的颜色值生成替换颜色值。

第二颜色值替换模块 46，用于将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述替换颜色值，生成背景图。

优选地，所述替换颜色值生成模块 45 具体包括:

第一相邻颜色值获取子模块 451，用于获取与查询到的所述像素点相邻的至少 4 个相邻像素点的颜色值。

第一去除子模块 452，用于去除位于所述笔迹点集合内的相邻像素点。

颜色值混合子模块 453，用于对余下的相邻像素点的颜色值进行混合，生成替换颜色值。

优选地，所述替换颜色值生成模块 45 具体包括:

第二相邻颜色值获取子模块 454，用于获取与查询到的所述像素点相邻的至少 4 个相邻像素点的颜色值。

第二去除子模块 455，用于去除位于所述笔迹点集合内的相邻像素点;

颜色值设置子模块 456，用于根据余下的相邻像素点的颜色值的出现次数确定替换颜色值。

本发明实施例提供的基于图片生成笔迹格式的文件的装置 100，通过笔迹识别单元 10 识别所述图片中的笔迹，并由笔迹颜色值生成单元 20 根据识别到的笔迹获得笔迹颜色值，再由笔迹点集合生成单元 30 利用笔迹颜色值获得所述图片中的所有笔迹的像素点，生成笔迹点集合，接着由背景图生成单元 40 根据笔迹点集合恢复出背景图，最后笔迹文件生成单元 50 根据笔迹点集合和背景图生成笔迹格式的文件，从而将图片转换为笔迹格式的文件。一方面，对于没有安装有可以打开笔迹格式的文件的环境或终端，可以直接通过打开原有的图片进行内容的查看，而对于安装有可以打开笔迹格式的文件的环境或终端（如电子白板），可以用对图片转换成的笔迹格式的文件中的笔迹进行二次编辑，提高了文件的兼容性，方便了用户的操作和体验。

以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory，ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory，RAM）等。

权 利 要 求 书

1、一种基于图片生成笔迹格式的文件的方法，其特征在于，包括:

对待处理的图片进行识别，获得识别到的笔迹;

根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值;

获取所述图片中与所述笔迹颜色值具有相同颜色值的像素点，生成笔迹点集合;

基于所述笔迹点集合及所述图片生成背景图;

根据所述背景图及所述笔迹点集合生成笔迹格式的文件。

2、根据权利要求 1 所述的基于图片生成笔迹格式的文件的方法，其特征在于，所述根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值具体为:

获取组成识别到的所述笔迹的所有像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数;

将与个数最多的像素点对应的颜色值设置为笔迹颜色值。

3、根据权利要求 1 所述的基于图片生成笔迹格式的文件的方法，其特征在于，所述根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值具体为:

获取组成识别到的所述笔迹的所有像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数;

将对应的像素点的个数与识别到的像素点总数的比值超过预定阈值的颜色值标记为笔迹颜色值。

4、根据权利要求 1 所述的基于图片生成笔迹格式的文件的方法，其特征在于，所述根据所述笔迹点集合及所述图片生成背景图，具体包括:

获取所述图片的背景颜色值;

查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点;

将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述背景颜色值，生成背景图。

5、根据权利要求 1 所述的基于图片生成笔迹格式的文件的方法，其特征在于，所述根据所述笔迹点集合及所述图片生成背景图，具体包括:

查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点;

根据与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值生成替换颜色值;

将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述替换颜色值，生成背景图。

6、根据权利要求 5 所述的基于图片生成笔迹格式的文件的方法，其特征在于，所述根据与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值生成替换颜色值，具体为:

获取与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值;

去除位于所述笔迹点集合内的相邻像素点;

对余下的相邻像素点的颜色值进行混合，生成替换颜色值。

7、根据权利要求 5 所述的基于图片生成笔迹格式的文件的方法，其特征在于，所述根据与查询到的所述像素点相邻的像素点的颜色值生成替换颜色值，具体为:

获取与查询到的所述像素点相邻的相邻像素点的颜色值;

去除位于所述笔迹点集合内的相邻像素点;

根据余下的相邻像素点的颜色值的出现次数确定替换颜色值。

8、一种基于图片生成笔迹格式的文件的装置，其特征在于，包括:

笔迹识别单元，用于对待处理的图片进行识别，获得识别到的笔迹;

笔迹颜色值生成单元，用于根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值;

笔迹点集合生成单元，用于获取所述图片中与所述笔迹颜色值具有相同颜色值的像素点，生成笔迹点集合；

背景图生成单元，用于基于所述笔迹点集合及所述图片生成背景图；

笔迹文件生成单元，用于根据所述背景图及所述笔迹点集合生成笔迹格式的文件。

9、根据权利要求 8 所述的基于图片生成笔迹格式的文件的装置，其特征在于，所述笔迹颜色值生成单元具体包括：

第一统计模块，用于获取组成识别到的所述笔迹的所有像素点的颜色值，并统计与每个颜色值对应的像素点的个数；

第一标记模块，用于将与个数最多的像素点对应的颜色值标记为笔迹颜色值。

10、根据权利要求 8 所述的基于图片生成笔迹格式的文件的装置，其特征在于，所述背景图生成单元具体包括：

背景颜色值获取模块，用于获取所述图片的背景颜色值；

第一查询模块，用于查询所述图片中位于所述笔迹点集合内的像素点；

第一颜色值替换模块，用于将查询到的所述像素点的颜色值替换为所述背景颜色值，生成背景图。

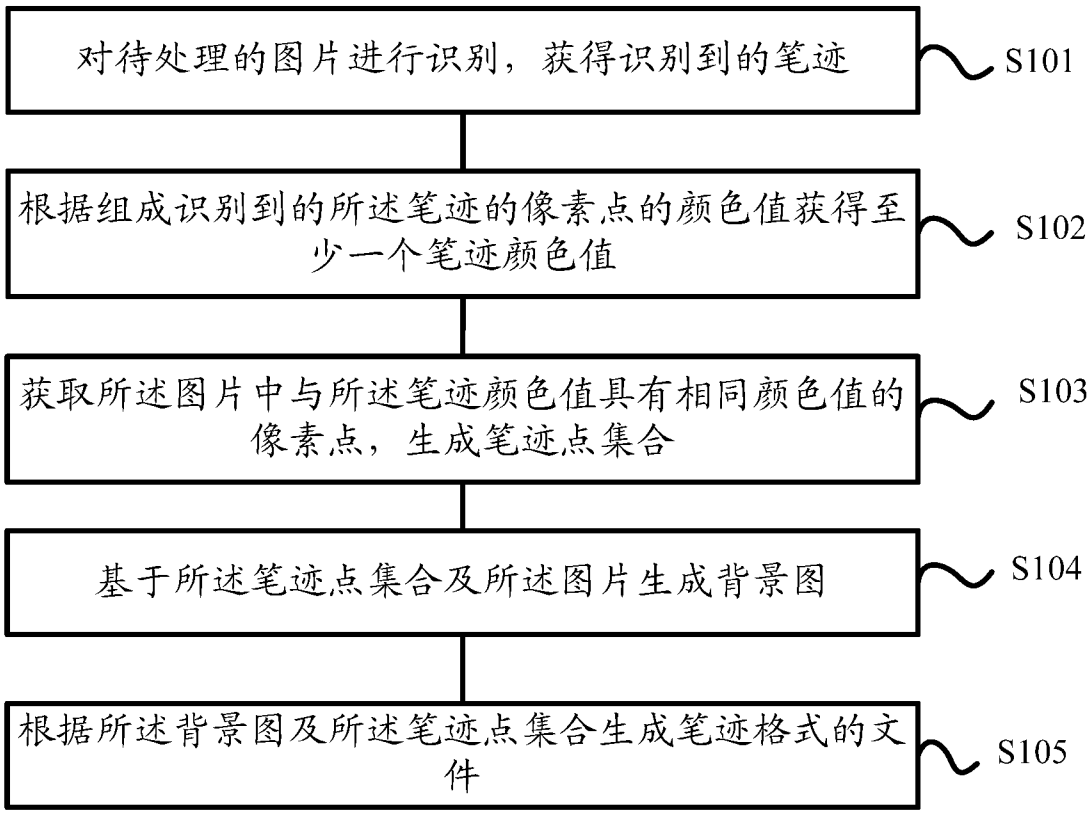

对待处理的图片进行识别，获得识别到的笔迹
S101
根据组成识别到的所述笔迹的像素点的颜色值获得至少一个笔迹颜色值
S102
获取所述图片中与所述笔迹颜色值具有相同颜色值的像素点，生成笔迹点集合
S103
基于所述笔迹点集合及所述图片生成背景图
S104
根据所述背景图及所述笔迹点集合生成笔迹格式的文件
S105

图 1



图 2



图 3

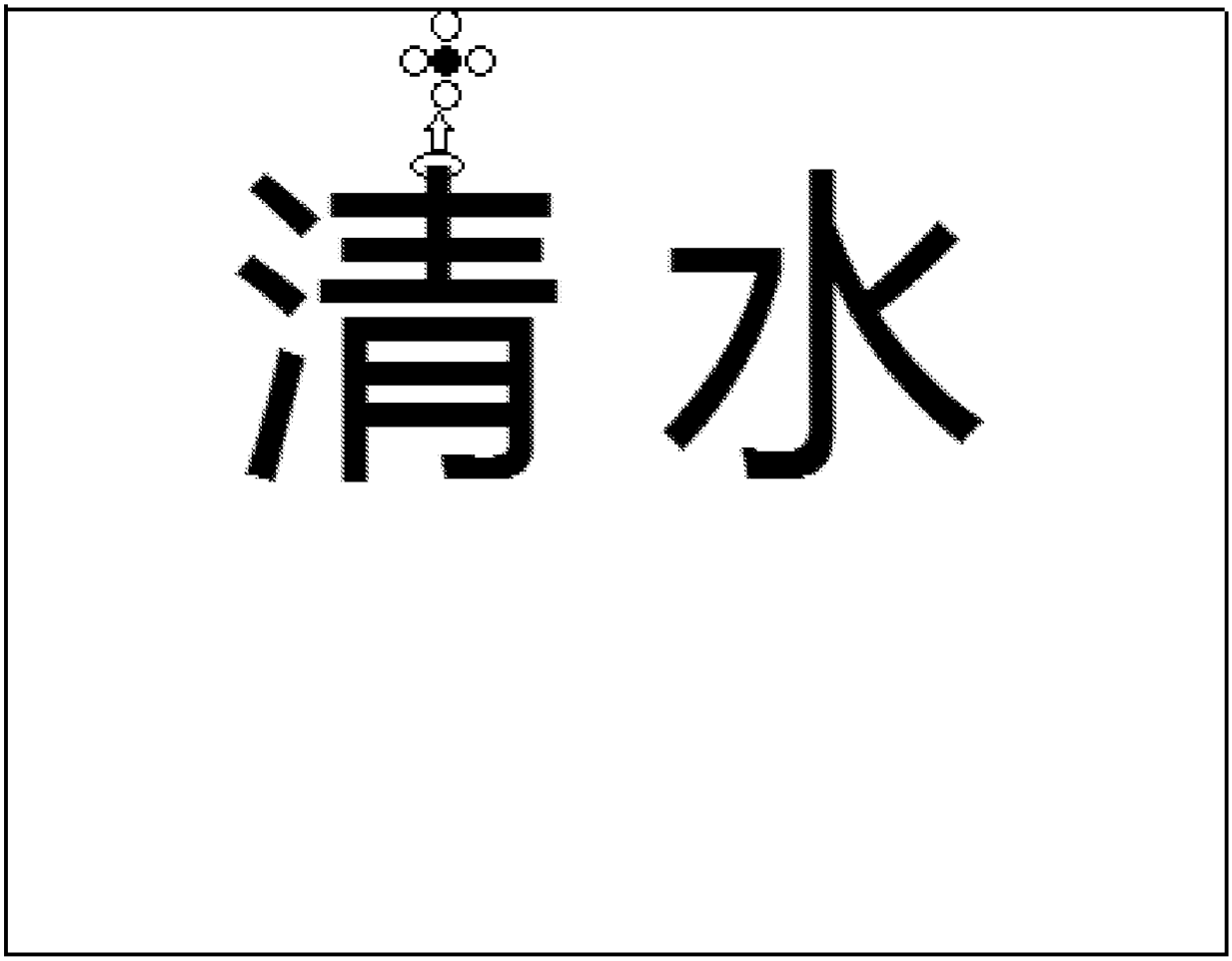


图 4

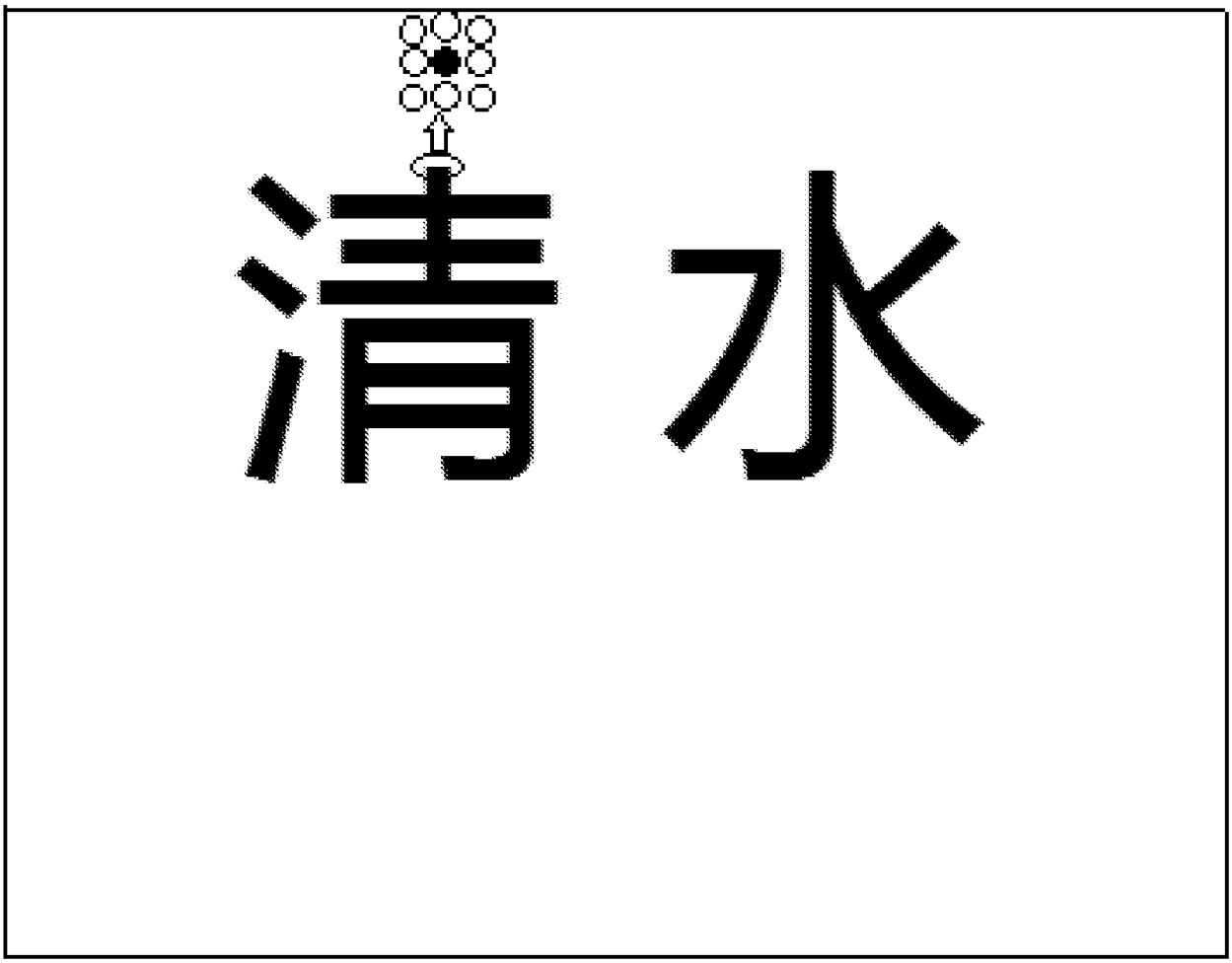

清水

图 5

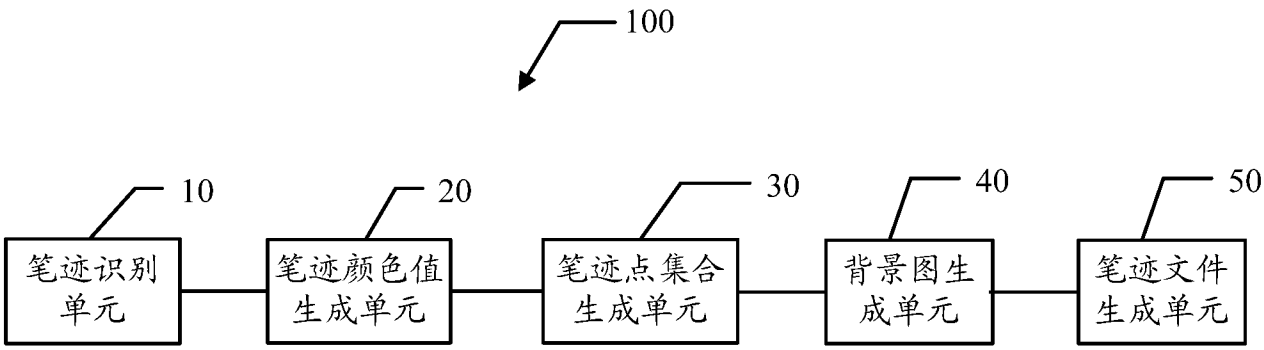

100
10
笔迹识别单元
20
笔迹颜色值生成单元
30
笔迹点集合生成单元
40
背景图生成单元
50
笔迹文件生成单元

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/077154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041 (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)

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 字迹, 识别, 颜色, 背景, 图片, 生成, 集合, 笔迹点, 格式, text, color, background, picture, set, identi+, point, pixel, format

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102289322 A (SHENGLE INFORMATION TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 21 December 2011 (21.12.2011), description, paragraphs [0009]-[0038]	1-4, 8-10
Y	CN 105205488 A (NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY) 30 December 2015 (30.12.2015), description, paragraphs [0133]-[0143]	1-4, 8-10
A	CN 101593324 A (ZHEJIANG NORMAL UNIVERSITY) 02 December 2009 (02.12.2009), entire document	1-10
A	CN 102541347 A (SHANGHAI UNIVERSITY) 04 July 2012 (04.07.2012), entire document	1-10
A	CN 102968789 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 13 March 2013 (13.03.2013), entire document	1-10
A	WO 2004038685 A1 (IMMEDIAD APS) 06 May 2004 (06.05.2004), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 August 2017	01 September 2017
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 ZHANG, Qianzhen Telephone No. (86-10) 62414072

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/077154

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102289322 A	21 December 2011	None	
CN 105205488 A	30 December 2015	None	
CN 101593324 A	02 December 2009	CN 101593324 B	23 May 2012
CN 102541347 A	04 July 2012	None	
CN 102968789 A	13 March 2013	CN 102968789 B	24 June 2015
WO 2004038685 A1	06 May 2004	AU 2003274424 A1	13 May 2004
		CN 1705967 A	07 December 2005
		EP 1559086 A1	03 August 2005
		US 2006167990 A1	27 July 2006

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/077154

A. 主题的分类

G06F 3/041(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)

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）)

CNKI，CNPAT，WPI，EPODOC：字迹，识别，颜色，背景，图片，生成，集合，笔迹点，格式，text, color, background, picture, set, identi+, point, pixel, format

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
Y	CN 102289322 A (盛乐信息技术上海有限公司) 2011年 12月 21日 (2011-12-21) 说明书第[0009]-[0038]段	1-4，8-10
Y	CN 105205488 A (西北工业大学) 2015年 12月 30日 (2015-12-30) 说明书第[0133]-[0143]段	1-4，8-10
A	CN 101593324 A (浙江师范大学) 2009年 12月 2日 (2009-12-02) 全文	1-10
A	CN 102541347 A (上海大学) 2012年 7月 4日 (2012-07-04) 全文	1-10
A	CN 102968789 A (清华大学) 2013年 3月 13日 (2013-03-13) 全文	1-10
A	WO 2004038685 A1 (IMMEDIAD APS) 2004年 5月 6日 (2004-05-06) 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 8月 24日	2017年 9月 1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 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 张乾桢 电话号码 (86-10)62414072

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/077154

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	102289322	A	2011年 12月 21日	无			
CN	105205488	A	2015年 12月 30日	无			
CN	101593324	A	2009年 12月 2日	CN	101593324	B	2012年 5月 23日
CN	102541347	A	2012年 7月 4日	无			
CN	102968789	A	2013年 3月 13日	CN	102968789	B	2015年 6月 24日
WO	2004038685	A1	2004年 5月 6日	AU	2003274424	A1	2004年 5月 13日
				CN	1705967	A	2005年 12月 7日
				EP	1559086	A1	2005年 8月 3日
				US	2006167990	A1	2006年 7月 27日