

(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
2020 年 9 月 17 日 (17.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/181834 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/34 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/121053

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 26 日 (26.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910195326.7 2019 年 3 月 14 日 (14.03.2019) CN

(71) 申请人: 北京三快在线科技有限公司 (BEIJING SANKUAI ONLINE TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市海淀区北四环西路 9 号 2106-030, Beijing 100080 (CN)。

(72) 发明人: 洪天琦 (HONG, Tianqi); 中国北京市海淀区北四环西路 9 号 2106-030, Beijing 100080 (CN)。

(74) 代理人: 北京曼威知识产权代理有限公司 (BEIJING MAVAIPI INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 411 室, Beijing 100085 (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: IDENTIFY CARD NUMBER

(54) 发明名称: 识别卡号

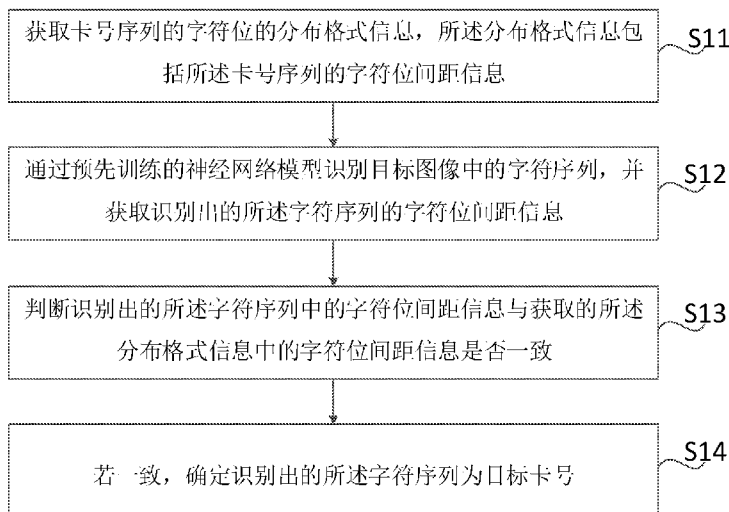


图 1A

- S11 Obtain distribution format information of a character bit of a card number sequence, the distribution format information comprising character bit spacing information of the card number sequence
- S12 Identify a character sequence in a target image by means of a pre-trained neural network model, and obtain character bit spacing information of the identified character sequence
- S13 Determine whether the character bit spacing information in the identified character sequence is consistent with the character bit spacing information in the obtained distribution format information
- S14 If the character bit spacing information in the identified character sequence is consistent with the character bit spacing information in the obtained distribution format information, determine that the identified character sequence is a target card number

(57) Abstract: A method and apparatus for identifying a card number, a storage medium, and an electronic device. The method comprises: obtaining distribution format information of a character bit of a card number sequence, the distribution format information comprising character bit spacing information of the card number sequence (S11); identifying a character sequence in a target image by means of a pre-trained neural network model, and obtaining character bit spacing information of the identified character sequence (S12); determining whether the character bit spacing information in the identified character sequence is consistent with the character bit

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))。

spacing information in the obtained distribution format information (S13); and if the character bit spacing information in the character sequence is consistent with the character bit spacing information in the obtained distribution format information, determining that the identified character sequence is a target card number (S14).

(57) 摘要: 一种识别卡号的方法和装置、存储介质及电子设备。所述方法包括: 获取卡号序列的字符位的分布格式信息, 其中, 所述分布格式信息包括所述卡号序列的字符位间距信息(S11); 通过预先训练的神经网络模型识别目标图像中的字符序列, 并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息(S12); 判断识别出的所述字符序列中的字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的字符位间距信息是否一致(S13); 若所述字符序列中的所述字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的所述字符位间距信息一致, 确定识别出的所述字符序列为目标卡号(S14)。

识别卡号

技术领域

[01]本公开涉及图像识别领域，具体地，涉及一种识别卡号的方法和装置、存储介质及电子设备。

5 背景技术

[02]随着技术的发展，用户通过网络进行各项业务的场景越来越多。而在通过网络处理业务的过程中不可避免地需要对人们的卡号进行使用，例如身份证号、银行卡卡号等。

[03]由于卡号的数字序列通常较长且难以记忆，手动输入的方式不够快捷并且容易出错，影响了用户办理业务的体验，也增加了网上办理业务的时间。因此，卡号识别作为缩短用户网上业务办理时间的功能，在网上业务办理的过程中起着重要作用。

发明内容

[04]本公开提供一种识别卡号的方法和装置、存储介质及电子设备。

[05]本公开的第一方面，提供一种识别卡号的方法，包括：

[06]获取卡号序列的字符位的分布格式信息，其中，所述分布格式信息包括所述卡号序列的字符位间距信息；通过预先训练的神经网络模型识别目标图像中的字符序列，并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息；判断识别出的所述字符序列中的所述字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的所述字符位间距信息是否一致；若所述字符序列中的所述字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的所述字符位间距信息一致，确定识别出的所述字符序列为目标卡号。

[07]第二方面，本公开提供一种数据处理的装置，所述装置包括：

[08]格式获取模块，用于获取卡号序列的字符位的分布格式信息，其中，所述分布格式信息包括所述卡号序列的字符位间距信息；识别模块，用于通过预先训练的神经网络模型识别目标图像中的字符序列，并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息；判断模块，用于判断识别出的所述字符序列中的所述字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的所述字符位间距信息是否一致；确定模块，用于当判断字符序列中的所述字符位间距信息与所述分布格式信息中的所述字符位间距信息一致时，确定识别出的所述字符序列为目标卡号。

[09]第三方面，本公开提供一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现本公开第一方面中任一项所述方法的步骤。

[10]第四方面，本公开提供一种电子设备，应用于数据库，包括：存储器，其上存储有计算机程序；处理器，用于执行所述存储器中的所述计算机程序，以实本公开第一方面中任一项所述方法的步骤。

- 5 [11]通过上述技术方案，至少能够达到以下技术效果。将识别出的字符序列与分布格式信息进行格式对比，可以确定识别出的字符序列的格式与分布格式信息中的格式是否一致，若一致，则输出目标卡号，从而可以减少因字符多识别、漏识别造成的识别错误，提高了卡号识别的准确度。

[12]本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

- 10 [13]附图是用来提供对本公开的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开，但并不构成对本公开的限制。
- [14]图 1A 是根据一示例性实施例示出的一种识别卡号方法的流程图。
- [15]图 1B 是根据一示例性实施例示出的一种识别卡号方法的示意图。
- [16]图 2A 是根据另一示例性实施例示出的一种识别卡号方法的流程图。
- 15 [17]图 2B 是根据一示例性实施例示出的一种虚拟检测条示意图。
- [18]图 2C 是根据一示例性实施例示出的一种采样窗口的分布示意图。
- [19]图 2D 是根据一示例性实施例示出的一种通过采样窗口进行图像识别的示意图。
- [20]图 2E 是根据一示例性实施例示出的采样窗口获得的子图像的示意图。
- [21]图 3 是根据一示例性实施例示出的一种识别卡号的装置框图。
- 20 [22]图 4 是根据一示例性实施例示出的一种识别卡号的电子设备框图。
- [23]图 5 是根据另一示例性实施例示出的一种识别卡号的电子设备框图。

具体实施方式

[24]以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

- 25 [25]在一个例子中，提出了将卡号区域划分为多个卡号子区域并通过卷积神经网络提取各个卡号子区域的特征、将各个卡号子区域的特征输入分类器中从而得到当前图像中的卡号的方法。这一方案中，存在图像裁剪，识别等多个步骤，任一个环节出错有可能影响后续环节的准确度。在该方法中，由于子区域的划分依赖机器算法，子区域与子区域

之间的拼接处可能存在数字，因此可能导致一个数字被多个子区域识别造成的多次识别，或者每个子区域中的数字部分都无法识别造成的漏识别，相应地，识别出的卡号中可能存在多位、漏位的情况，这种情景产生的识别错误难以被后续环节校验出来，影响了卡号识别的准确性。

5 [26]对此，本公开实施例提供一种识别卡号的方法，能够提升卡号识别的准确性。

[27]图 1A 是根据一示例性实施例示出的一种识别卡号方法的流程图。该方法包括以下步骤。

[28]S11、获取卡号序列的字符位的分布格式信息，所述分布格式信息包括所述卡号序列的字符位间距信息。

10 [29]在本步骤中，可以通过确定卡号字符位置及字符间距的方式确定卡号序列的字符位的分布格式信息。本步骤中的分布格式信息可以为当前识别模式下的默认分布格式信息，也可以是预设表格中的分布格式信息，还可以是对卡片图像预处理得到的分布格式信息。

[30]例如，当分布格式信息为当前识别模式下的默认分布格式信息时，当前识别模式可以为身份证图像识别，则该分布格式信息对应地可以是 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

15 (数字数量及排列规则)，数字间距为 N 像素(字符间距信息)，则该字符位间距信息为 (N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N, N)。又例如，当前识别模式也可以为某特定银行的银行卡图像识别，则根据该特定银行的银行卡卡号格式，该分布格式信息可以为 XXX-XXXX-XXXX-XXXX(数字数量及排列规则)，相邻数字间距为 N1 像素，“-”字符处对应间距为 N2 像素，则该字符位间距信息为 (N1, N1, 20 N2, N1, N1, N1, N2, N1, N1, N1, N2, N1, N1, N1)。

[31]字符位间距除了用具体的像素值表示以外，还可以通过单位长度表示，例如，对于格式为 XXX-XXXX 序列，其在目标图像上的排列方式可能是 X-X-X---X-X-X-X，则第 1/2/3 位数字之间间距为 1 个单位长度，第 3 位和第 4 位数字之间间距为 3 个单位长度，第 4/5/6/7 位数字之间间距为 1 个单位长度。

25 [32]字符位间距在不同类型的卡号中可能存在多种变化。例如，有的信用卡主卡号后还有三位校验码，三位校验码距离主卡号的位置较远。那么分布格式可以表示为 XXX-XXXXXXXX-XXXX---xxx(三位校验码)，如果用像素值的方式表示，则可以是 (4, 4, 10, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 10, 4, 4, 4, 25, 4, 4)；如果用单位长度表示，其在目标图像上的排列方式可能是 X-X-X---X-X-X-X-X-X-X---X-X-X-X-----xxx，则第 1/2/3 位数字之间的间距为 1 个单位长度，第 3 位和第 4 位数字之间的间距为 3 个单位长度，……，第 14 位数字和第 15 位数字之间的间距为 8 个单位长度，……。

30

[33]在一种可能的实现方式中，可以获取所述卡号的类别信息，并根据所述卡号的类别

信息，以及预设的卡号类别与卡号分布格式信息的对应关系，确定所述卡号序列的字符位的分布格式信息。

[34]即，可以通过卡片所属的不同卡类、不同银行、不同卡种（即类别信息）来确定相应的卡号序列的分布格式信息。例如，如果该卡片是身份证号，而身份证号的卡号分布格式为 18 位无间隔号，则对应的分布格式信息则可以是（4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4），由此确定的序列格式即为 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX；如果该卡片是借记卡，且发卡银行为工商银行，而工商银行的银行借记卡的卡号分布格式为 XXXXXX-XXXXXXXXXXXXXXXX，则对应的分布格式信息则可以是（4，4，4，4，4，10，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4，4），由此确定的序列格式即为 XXXXXX-XXXXXXXXXXXXXXXX；如果该卡片是信用卡，且发卡银行为建设银行，而建设银行的信用卡的卡号分布格式为 XXXX-XXXX-XXXX-XXXX，则对应的分布格式信息可以是（4，4，4，10，4，4，4，10，4，4，4，10，4，4，4，4），由此确定的序列格式即为 XXXX-XXXX-XXXX-XXXX。

[35]值得说明的是，卡号的类别信息的确定，可以通过识别卡片背景的样式确定，也可以通过办理的业务类型及其进度确定。例如，如果用户正在办理贷款业务，且正处于输入身份证号的进度节点，则可以确定用户输入的卡片图像属于身份证的类别。

[36]S12、通过预先训练的神经网络模型识别目标图像中的字符序列，并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息。

[37]在本步骤中，可以识别出目标图像中的字符序列，并通过字符序列中的字符所在的像素位置确定字符间的间距，从而确定识别出的所述字符序列的字符位间距信息。

[38]例如，识别出的字符序列可以是 123-4567-1234-1234，其中，相邻字符间的字符间距为 4 像素，“-”字符处对应的间距为 10 像素，则该字符位间距信息为（4，4，10，4，4，4，10，4，4，4，10，4，4，4，4）。

[39]S13、判断识别出的所述字符序列中的字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的字符位间距信息是否一致。

[40]在本步骤中，可以确定在 S12 中得到的字符序列中的字符位间距信息与在 S11 中得到的分布格式信息中的字符位间距信息是否一致。

[41]例如，在分布格式信息中得到的字符位间距信息是（4，4，4，10，4，4，10，4，4，4），代表共有 11 位数字，且因为第 4、5 位和 7、8 位之间间距明显大于其他位置，因此可以确定该序列的格式为 XXXX-XXX-XXXX；而在字符序列中得到的字符位间距信息为（4，4，19，4，4，10，4，4，4，4），由此确定的序列格式为 XXX-XXX-XXXX，第 3、4 位之间的字符位间距信息明显与分布格式信息中的字符间距信息不一致，因此

说明在第 3、4 位数字间的识别有误。

[42]值得说明的是，由于卡片拍摄的角度、光照情况等不同，字符位间距信息可能没有完全对应一致，因此，可以预设一个误差范围，若字符序列中的字符位间距信息与分布格式信息中的字符位间距信息间的差异在误差范围内，也可以认为二者一致。

5 [43]S14、若一致，确定识别出的所述字符序列为目标卡号。

[44]当字符序列中的字符位间距信息与分布格式信息中的字符位间距信息一致时，该字符序列为正确的可能性较高，可以确定该字符序列为目标卡号。

[45]在一种可选的实施方式中，若识别出的字符序列中的字符位间距信息与分布格式信息中的字符位间距信息不一致，可以根据分布格式信息更新字符序列。

10 [46]具体地，可以通过下面的方式更新所述字符序列：将所述字符序列中未符合所述分布格式信息的字符删除，并在目标图像中确定像素位置符合所述分布格式信息的字符位的更新子图像，根据更新子图像的识别结果更新所述字符序列。

[47]例如，如图 1B 所示，分布格式信息的字符位间距信息表征的字符序列格式为 XXX-XXXX-XXXX(第一行)，字符序列中的字符位间距信息表征的字符序列格式为
15 XXXX-XXX-XXXX(第二行，数字代表字符的顺序)，则可以确定字符序列中的第 4 字符为多识别，第 7、8 字符间有漏识别。可以删除字符序列中的第 4 字符，且在第 7、8 字符对应的像素位置中间的像素位置上确定更新子图像，并重新识别该更新子图像的内容，确定第 7、8 字符间的字符结果，并根据该字符结果更新字符序列为 XXX-XXXX-XXXX(第三行，数字代表字符的顺序)，并将更新后的字符序列确定为
20 目标卡号。

[48]本公开实施例根据卡号字符间距判断是否有识别错误，可以识别字符串并利用排列规范的字符串间的间距对字符串进行校正，因此，本公开实施例提供的方法可以应用于具有一定规范的字符串的识别和校正。

[49]上述技术方案，至少能够达到以下技术效果：将识别出的字符序列与分布格式信息进行格式对比，可以确定识别出的字符序列的格式与分布格式信息中的格式是否一致，
25 若一致则输出目标卡号，从而可以减少因字符多识别、漏识别造成的识别错误，从而提高了卡号识别的准确度。

[50]图 2A 是根据另一示例性实施例示出的一种识别卡号方法的流程图。该方法包括以下步骤。

30 [51]S201、获取矩形卡片图像。

[52]具体地，可以通过下面方法获取矩形卡片图像：从输入的图像中确定至少三个顶角

像素位置,所述顶角像素位置用于表征卡片顶角;根据所述至少三个顶角像素位置在所述输入的图像中确定用于表征卡片所在的图像区域;对所述图像区域进行校正生成矩形卡片图像。

[53]例如,在从一张用户手持卡片的照片中获取矩形卡片图像的过程中,由于卡片的一角被手指遮盖难以识别,只能识别到卡片图像的三个顶角,所以读取四个顶角并连线确定卡片图像的方法无法识别出此种情况下的卡片图像。在这种情况下,可以将三个顶角的位置的像素点连线,并将连线后的图像区域沿最长边镜面翻转即可得到表征卡片所在的图像区域,对该图像区域的形状进行校正即可生成矩形卡片图像。

[54]识别顶角的方式比识别卡片边缘的方式速度更快,且减少了因为图像拍摄时产生的畸变导致的识别失败,并且,由于可以通过三个顶角确定卡片图像,可以减少卡片边缘和顶角被遮盖导致的识别误差。

[55]进一步还可以通过仿射线变换校正图像的倾斜度。以卡片顶点检测代替边缘提取来提取图像区域,可以有效地减少冗余计算,加快整体流程的运算速度。

[56]S202、生成覆盖所述卡片图像的虚拟检测面,所述虚拟检测面包括多条平行于所述卡片图像长边,且贯穿所述卡片图像的虚拟检测条。

[57]如图 2B 所示的卡片图像上有多条平行于卡片图像长边且贯穿卡片图像的虚拟检测条(为了方便观察只显示四条,为 221 至 224),所述虚拟检测条的长度(图 2B 中虚拟检测条的横向长度)与卡片图像的最长边边长相同,所述虚拟检测条的宽度(图 2B 中虚拟检测条的纵向长度)可以为便于提取图像特征的任意像素,例如,可以为 2 像素、4 像素、5 像素、6 像素等,本公开实施例对该虚拟检测条的具体宽度不做限制。

[58]S203、根据预设图像特征,确定与超过第一预设数目的字符相交的目标虚拟检测条。

[59]其中,所述预设图像特征包括表征所述虚拟检测条与字符相交的图像特征。所述预设图像特征包括表征所述虚拟检测条与字符相交的图像特征。在本方法中,预先存有虚拟检测条与每一数字的每一部分相交时产生的图像特征,通过对比目标虚拟检测条所在区域的图像是否符合图像特征,可以确定目标虚拟检测条是否与字符相交,如图 2B 所示的卡片图像上虚拟检测条 223 和 224 与字符相交,虚拟检测条 221 和 222 未与字符相交。

[60]值得说明的是,在通过目标虚拟检测条确定目标图像时,由于有复杂的背景图案的存在,虚拟检测条与背景图案相交的位置可能会与字符产生相似的图像特征,如果将与一个符合图像特征的字符相交的虚拟检测条确认为目标虚拟检测条,可能会有错误识别目标图像的位置的风险。

[61]因此,可以确定超过第一预设数目的字符相交的虚拟检测条为目标虚拟检测条。根

据要识别的卡号类型，可以根据卡号中包括的字符数目预设所述第一数目，该第一预设数目可以为 5 个、10 个、15 个等，本公开实施例对此不做限制。

[62]S204、根据所述目标虚拟检测条对应所述卡片图像的像素位置，在所述卡片图像上截取目标图像。

5 [63]在本步骤中，通过目标虚拟检测条的位置，可以确定字符序列所在的目标图像的位置，从而截取目标图像。

[64]在一种可选的实施方式中，可以通过选取第二预设数目条连续的目标虚拟检测条作为目标虚拟检测条组，并截取卡片图像中至少包括目标虚拟检测条组的、尺寸为预设大小的图像区域，作为目标图像。或者，截取包括目标虚拟检测条组且并未包括其他虚拟检测条的图像区域为目标图像。

10

[65]例如，该第二预设数目可以是 25 条，则如果有连续 25 条目标虚拟检测条，可以将连续 25 条目标虚拟检测条作为目标虚拟检测条组。该目标虚拟检测条组在卡片图像中的像素大小可以是 428×50 ；该预设大小可以是 428×60 ，则可以选择卡片图像中包括了目标虚拟检测条组所在的区域、尺寸为预设大小的图像为目标图像。

15 [66]这样，可以通过粗定位卡号所在区域的方式，减小输入卡号识别神经网络的图像尺寸，从而提升后续的识别速度。

[67]S205、根据所述预设图像特征，在所述目标图像中确定所述目标虚拟检测条与字符相交的像素位置。

[68]其中，所述预设图像特征包括表征所述虚拟检测条与字符相交的图像特征。在本方法中，预先存有虚拟检测条与每一数字的每一部分相交时产生的图像特征，通过对比虚拟检测条所在区域的图像是否符合图像特征，可以确定虚拟检测条是否与字符相交，如图 2B 所示的虚拟检测条 223、224 与字符相交，虚拟检测条 221、222 未与字符相交。

20

[69]S206、根据至少一条所述目标虚拟检测条与每一所述字符相交的像素位置获取分布格式信息的字符位间距信息。

25 [70]在本步骤中，可以通过每一与目标虚拟检测条相交的字符像素之间的间隔，获取分布格式信息的字符位间距信息，所述字符位间距信息可以是一个列表，例如，所述字符位间距信息可以是 4，4，4，10，4，4，4，则代表“第一个字符与第二个字符之间相隔 4 像素，……第四个字符与第五个字符之间相隔 10 像素，……”。由于与字符相交的目标虚拟检测条会有多条，所以该字符位间距信息可以是所有与字符相交的目标虚拟检测条中固定位置的任意目标虚拟检测条（例如位于正中的目标虚拟检测条）上的字符像素之间的间距列表，本公开对此不做限定。

30

[71]S207、通过预先训练的神经网络模型识别目标图像中的字符序列，并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息。

[72]具体地，可以通过下述可能的实施方式识别目标图像中的字符序列并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息。

5 [73]首先，通过预设的多个采样窗口在所述目标图像上采集得到多个子图像。

[74]目标图像中的每一位置都可以在至少一个采样窗口中出现，该采样窗口可以以并列且无重叠的方式排列，也可以以阵列的形式分布，相邻的采样窗口间部分重叠。

[75]在一种可能的实现方式中，所述采样窗口可以以阵列的形式分布，所述阵列的每一行所述采样窗口沿所述目标图像的水平方向分布，所述阵列的每一行所述采样窗口中，
10 两相邻所述采样窗口之间相距预设步长且部分重叠。

[76]图 2C 是采样窗口的分布示意图。该示意图中的目标图像上有 15 个采样窗口，如虚线框所示，共 3 行 5 列，第一行从左往右依次为采样窗口 1、采样窗口 2、采样窗口 3、采样窗口 4、采样窗口 5，其他行同理。实线框示意的采样窗口依次为采样窗口 1、采样窗口 3 和采样窗口 15。如此排列的采样窗口可以覆盖整个目标图像，且在交界处有重叠，
15 可以减少因图像分割的交界处存在字符而导致的识别错误。

[77]在本实施例可选的实施方式中，目标图像的大小为预设像素大小，采样窗口的大小及排列方式也为预设样式，因此，可以根据预设值定制标准的处理流程参数。在处理不同的目标图像时，均可以参照上述标准的处理流程参数实施，减少冗余计算，提升卡号识别的效率。

20 [78]其次，根据所述预先训练的神经网络模型识别每一所述子图像对应的字符标签。

[79]其中，所述预先训练的神经网络模型的分类器标签可以包括对应不同印刷样式下的每一数字字符图像特征的字符类标签和对应无字符区域图像特征的空格标签。其中，不同的印刷样式可以指平面印刷、凸字印压、凹字印压等，不同的印刷方式对应的图像特征和字符间距都有很大差异。由于不同字体的数字间也有很大差异，所以还可以在每一
25 分类标签下添加不同字体的数字的图像特征。

[80]例如，可以将分类器的标签设置为 21 类，分别对应印刷数字 0-9、印压凹凸数字 0-9、和背景（无数字输出）。每一个数字可以对应两个分类器标签，即印刷数字的标签，和印压凹凸数字的标签。这样，可以更精确地识别数字，可以适用于铸钢标号等存在印压字体的场景。

30 [81]所述子图像对应所述字符标签，可以是子图像对应的所有可能的分类器字符标签中概率最高的一个字符标签，所述字符标签的概率，可以是子图像与对应的字符标签的模

型相似度。

[82]然后，通过非极大值抑制算法从多个所述子图像中，确定对应所述字符标签的概率符合概率条件的目标子图像。

5 [83]每一个子图像可以对应目标图像的一个位置上的识别结果，如果目标图像上的一个位置对应了多个子图像，则可以确定字符标签的概率符合概率条件的子图像为目标子图像。该概率条件可以是多个子图像中概率最高，也可以是多个子图像中概率超过概率阈值。

[84]具体地，在一种可能的实现方式中，所述采样窗口以阵列的形式分布，所述阵列的
10 每一行所述采样窗口沿所述目标图像的水平方向分布，所述阵列的每一行所述采样窗口中，两个相邻所述采样窗口之间相距预设步长且部分重叠；在获取子图像对应的字符标签和概率后，可以将这些字符标签和概率按照采样窗口的排列形式排列，例如，如果按照图 2D 中采样窗口对目标图像进行识别，将得到如图 2E 中按照 1-15 依次排列的子图像#1-#15，括号中的前一数字代表字符标签，括号中的后一数字代表字符标签的概率的百分比值。则图 2E 中的子图像对应的字符标签和概率分别为(2, 80), (6, 75), (0, 85),
15 (7, 41), (6, 56), (2, 90), (0, 94), (0, 85), (1, 98), (9, 98), (2, 78), (0, 40), (6, 50), (1, 95), (9, 80)，因此，可以按照和采样窗口相同的排列方式，将识别结果按如下的形式排列：

(2, 80), (6, 75), (0, 85), (7, 41), (6, 56)

(2, 90), (0, 94), (0, 85), (1, 98), (9, 98)

20 (2, 78), (0, 40), (6, 50), (1, 95), (9, 80)

[85]在将识别结果按照采样窗口的排列顺序排列后，确定多行所述采样窗口采集的多行所述子图像中，概率总和最高的确定行子图像。

[86]可以通过计算每一行的概率值总和，确定总和最高的一行识别结果，并通过该识别
25 结果确定与之对应的一行子图像为确定行子图像，例如，在上述三行识别结果中，由于第二行的识别结果的概率值总和最高，因此，可以得到概率总和最高的确定行子图像为第二行采样窗口采集的子图像，即如图 2E 所示的第二行子图像。

[87]在确定总和最高的一行识别结果后通过非极大值抑制算法从所述确定行子图像中，确定对应所述字符标签的概率符合概率条件的目标子图像。

[88]该符合概率条件可以为概率最高，也就是说，确定对应所述字符标签的概率符合概
30 率条件的目标子图像，可以是确定字符所在像素位置对应的子图像中，与预设模型最为相似（即概率最高）的子图像为目标子图像。

[89]如图 2E 所示，在字符 0 所在的像素位置对应了子图像 7 和子图像 8，在这两个子图像中，由于子图像 7 的概率最高，则可以确定子图像 7 为目标子图像。

[90]然后，根据所述目标子图像对应的字符标签生成所述字符序列。

5 [91]每一字符对应一个目标子图像，将所有目标子图像的识别结果中的字符标签按照目标子图像的排列顺序排列，可以获得字符序列。

[92]例如，如图 2E 所示的目标图像中确定的目标子图像（子图像 6，子图像 7，子图像 9，子图像 10）所生成的字符序列为 2019。

[93]最后，根据所述目标子图像所处的像素位置，确定所述字符序列中字符位的间距信息。

10 [94]可以通过各目标子图像所表征的字符像素之间的间隔，确定所述字符间距，所述字符间距可以是一个列表，例如，所述字符间距可以是 4，4，4，10，4，4，4，则代表“第一个字符与第二个字符之间相隔 4 像素，……第四个字符与第五个字符之间相隔 10 像素，……”。由于字符间距在不同的像素位置上可能会不尽相同，所以该字符间距可以是任意位置（例如目标子图像横向中心线的像素位置）上的字符像素之间的间距列表，
15 本公开对此不做限定。

[95]S208、判断识别出的所述字符序列中的字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的字符位间距信息是否一致。

[96]在本步骤中，可以对比字符序列中的字符位间距信息与分布格式信息中的字符位间距信息，判断识别出的所述字符序列中的字符位间距信息与所述分布格式信息中的字符
20 位间距信息是否一致。

[97]例如，在分布格式信息中得到的字符位间距信息是（4，4，4，10，4，4，10，4，4，4），代表共有 11 位数字，且因为第 4、5 位和 7、8 位之间的间距明显大于其他位置，因此可以确定该序列的格式为 XXXX-XXX-XXXX；而在字符序列中得到的字符位间距信息为（4，4，19，4，4，10，4，4，4，），由此确定的序列格式为 XXX-XXX-XXXX，
25 第 3、4 位之间的字符位间距信息明显与分布格式信息中的字符间距信息不一致，因此说明在第 3、4 位数字间的识别有误。

[98]值得说明的是，除了通过步骤 S202 至 S207 中获取到分布格式信息以外，在具体实施时，还可以通过以下方式获取所述分布格式信息：获取所述卡号的类别信息，并根据所述卡号的类别信息，以及预设的卡号类别与卡号分布格式信息的对应关系，确定所述
30 卡号序列的字符位的分布格式信息。

[99]若所述字符序列中的字符位间距信息与所述分布格式信息中的字符位间距信息一致，

则执行步骤 S210; 若所述字符序列中的字符位间距信息与所述分布格式信息中的字符位间距信息不一致, 执行步骤 S209。

[100] S209、根据所述分布格式信息更新所述字符序列, 并执行步骤 S210。

5 [101] 具体地, 可以通过下面的方式更新所述字符序列: 将所述字符序列中未符合所述分布格式信息的字符删除, 并在所述确定行子图像中确定像素位置符合所述分布格式信息的字符位的待选子图像, 根据所述待选子图像对应的字符标签更新所述字符序列。

[102] 例如, 如图 1B 所示, 分布格式信息的字符位间距信息表征的字符序列格式为 XXX-XXXX-XXXX(图中的第一行), 字符序列中的字符位间距信息表征的字符序列格式为 XXXX-XXX-XXXX(图中的第二行, 数字代表字符的顺序), 则可以确定字符序列
10 中的第 4 字符为多识别, 第 7、8 字符间有漏识别。可以删除字符序列中的第 4 字符, 且在确定行子图像的第 7、8 字符对应的像素位置中间的像素位置上确定待选子图像, 并重新识别该待选子图像的内容, 确定第 7、8 字符间的字符结果, 并根据该字符结果更新字符序列为 XXX-XXXX-XXXX(图中的第三行, 数字代表字符的顺序), 再执行步骤 S210。

15 [103] S210、对所述字符序列进行预设校验算法检测, 判断是否通过该检测。

[104] 由于发卡方在发行卡号时通常会满足一定的校验算法, 因此, 可以在获取字符序列后对该字符序列进行相应的预设校验算法检测。

[105] 例如, 当识别的字符序列为银行卡号时, 可以进行 Luhn 检测(又称模 10 检测)。Luhn 检测可以检测到单码的错误以及相邻数字换位的错误, 可以用于银行卡号码、身
20 份证号码的检测。除此以外, 所述预设校验算法还可以是费尔赫夫算法等其他校验算法, 本公开实施例对预设校验算法的具体算法不作限制。

[106] S211、若所述预设校验算法检测未通过, 则重复执行修改所述分布格式信息, 并根据所述分布格式信息更新所述字符序列, 并对更新的所述字符序列进行预设校验算法检测的步骤, 直至更新的所述字符序列通过所述预设校验算法检测。

25 [107] 如果预设校验算法未通过, 说明字符序列不符合发行规则, 即字符序列不正确。由于已经在 S209 中对多识别、漏识别进行过纠正了, 故而在本步骤中字符序列不正确的原因可能是由于在 S206 中确定的分布格式信息中的字符位间隔信息不正确, 拍摄卡片照片时的角度、光照等环境因素干扰了对分布格式信息的识别。

[108] 因此, 可以在多个预存的卡号格式里依次进行格式匹配, 即在多个预存的卡号格式里确定任一预设格式, 根据该预设格式修改分布格式信息, 并执行 S209 中更新字符序列的步骤, 并再次进行 S210 中预设校验算法检测的步骤, 如果不通过, 再在多个
30 预存的卡号格式里确定另一预设格式, 重复执行上述更新并检测的步骤, 直到更新的字

符序列可以通过预设校验算法。

[109] S212、将通过所述预设校验算法检测的字符序列确定为目标卡号。

5 [110] 上述技术方案，至少能够达到以下技术效果。可以通过确定卡片图像以减小需要进行精细识别的图像，从而可以提升后续的识别的速度。进而，通过虚拟检测条对分布格式信息进行预先识别，得到的分布格式信息符合卡片数字实际分布情况，为后续识别结果提供有效的比对标准。预识别分布格式信息并将识别出的字符序列与分布格式信息进行格式对比，更新不一致的位置的字符，再进行预设算法检测，不通过检测的字符序列会更新直至通过预设算法检测，提升了卡号识别的纠错能力。在本方案中，识别环节出现的错误可以被后续检验环节进一步抵消，从而可以减少因字符多识别、漏识别等
10 造成的识别错误，并使识别出字符序列满足发行方的格式要求，提高了卡号识别的准确度。

[111] 图3是根据一示例性实施例示出的一种识别卡号的装置300的框图，该装置包括以下模块。

15 [112] 格式获取模块301，用于获取卡号序列的字符位的分布格式信息，其中，所述分布格式信息包括所述卡号序列的字符位间距信息。

[113] 识别模块302，用于通过预先训练的神经网络模型识别目标图像中的字符序列，并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息。

[114] 判断模块303，用于判断识别出的所述字符序列中的字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的字符位间距信息是否一致。

20 [115] 确定模块304，用于当判断字符序列中的字符位间距信息与所述分布格式信息中的字符位间距信息一致时，确定识别出的所述字符序列为目标卡号。

[116] 通过上述技术方案，至少能够达到以下技术效果：将识别出的字符序列与分布格式信息进行格式对比，可以确定识别出的字符序列的格式与分布格式信息中的格式是否一致，若一致则输出目标卡号，从而可以减少因字符多识别、漏识别造成的识别错误，
25 提高了卡号识别的准确度。

[117] 可选地，所述装置还包括：图像获取模块，用于获取矩形卡片图像；生成模块，用于生成覆盖所述卡片图像的虚拟检测面，其中，所述虚拟检测面包括多条平行于所述卡片图像的长边，且贯穿所述卡片图像的虚拟检测条；目标确定模块，用于根据预设图像特征，从所述虚拟检测条中确定与超过第一预设数目的字符相交的目标虚拟检测条，
30 其中，所述预设图像特征包括表征所述虚拟检测条与字符相交的图像特征；图像截取模块，用于根据所述目标虚拟检测条对应所述卡片图像的像素位置，在所述卡片图像上截取所述目标图像。

[118] 可选地，所述图像截取模块，用于选取第二预设数目条连续的目标虚拟检测条作为目标虚拟检测条组；截取所述卡片图像中至少包括所述目标虚拟检测条组的预设大小的图像区域为所述目标图像。

[119] 可选地，所述图像获取模块，用于从输入的图像中确定至少三个顶角像素位置，

5 所述顶角像素位置用于表征卡片顶角；根据所述至少三个顶角像素位置在所述输入的图像中确定用于表征卡片所在的图像区域；对所述图像区域进行校正以生成矩形卡片图像。

[120] 可选地，所述格式获取模块，用于根据所述预设图像特征，在所述目标图像中确定所述目标虚拟检测条与字符相交的像素位置；根据至少一条所述目标虚拟检测条与每一所述字符相交的像素位置，确定分布格式信息的所述字符位间距信息。

10 [121] 可选地，所述格式获取模块，还用于获取所述卡号的类别信息；根据所述卡号的类别信息，以及预设的卡号类别与卡号分布格式信息的对应关系，确定所述卡号序列的字符位的分布格式信息。

[122] 可选地，所述识别模块，包括：采样子模块，用于通过预设的多个采样窗口，在所述目标图像上采集得到多个子图像；识别子模块，用于根据所述预先训练的神经网络模型，识别每一所述子图像对应的字符标签；第一确定子模块，用于通过非极大值抑制算法从多个所述子图像中，确定对应所述字符标签的概率符合概率条件的目标子图像；生成子模块，用于根据所述目标子图像对应的字符标签，生成所述字符序列；第二确定子模块，用于根据所述目标子图像所处的像素位置，确定所述字符序列中字符位间距信息。

20 [123] 可选地，所述多个采样窗口以阵列的形式分布，所述阵列的每一行的各个所述采样窗口沿所述目标图像的水平方向分布，所述阵列的每一行的所述各个采样窗口中，两相邻所述采样窗口之间相距预设步长且部分重叠；所述第一确定子模块，用于获取每一所述子图像对应所述字符标签的概率；从多行所述采样窗口采集的多行所述子图像中，确定概率总和最高的一行子图像作为确定行子图像；通过非极大值抑制算法从所述确定行子图像中，确定对应所述字符标签的概率符合概率条件的目标子图像。

[124] 可选地，所述预先训练的神经网络模型的分类器标签包括对应不同印刷样式下每一数字字符图像特征的字符类标签和对应无字符区域图像特征的空格标签。

[125] 可选地，所述装置还包括：更新模块，用于当识别出的所述字符序列中的字符位间距信息与所述获取的所述分布格式信息中的字符位间距信息不一致时，则根据所述分布格式信息更新所述字符序列。

[126] 可选地，所述更新模块，用于将所述字符序列中未符合所述分布格式信息的字符删除；和/或，在所述确定行子图像中确定像素位置符合所述分布格式信息的字符位的

待选子图像，根据所述待选子图像对应的字符标签更新所述字符序列。

[127] 可选地，所述装置还包括：校验模块，用于判断所述字符序列是否通过预设校验算法检测；当未通过所述预设校验算法检测时，则重复执行修改所述分布格式信息，并根据所述分布格式信息更新所述字符序列，并对更新的所述字符序列进行判断预设校验算法是否通过检测的步骤，直至更新的所述字符序列通过所述预设校验算法检测。

[128] 所述确定模块，用于将通过所述预设校验算法检测的字符序列确定为目标卡号。

[129] 上述技术方案，至少能够达到以下技术效果。可以通过确定卡片图像以减小需要进行精细识别的图像，从而可以提升后续的识别的速度。进而，通过虚拟检测条对分布格式信息进行预先识别，得到的分布格式信息符合卡片数字实际分布情况，为后续识别结果提供有效的比对标准。并且，预识别分布格式信息并将识别出的字符序列与分布格式信息进行格式对比，更新不一致的位置的字符，再进行预设算法检测，不通过检测的字符序列会更新直至通过预设算法检测，从而可以减少因字符多识别、漏识别造成的识别错误，并使识别出字符序列满足发行方的格式要求，提高了卡号识别的准确度。

[130] 本领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元（模块）的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元（模块）完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能单元（模块），以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述功能单元（模块）的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[131] 本公开实施例还提供一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现所述识别卡号的方法的步骤。

[132] 本公开实施例还提供一种电子设备，包括：存储器，其上存储有计算机程序；处理器，用于执行所述存储器中的所述计算机程序，以实现所述识别卡号的方法的步骤。

[133] 图4是根据一示例性实施例示出的一种电子设备400的框图。该电子设备400可以被提供为智能手机，智能平板设备，个人理财终端等等。如图4所示，该电子设备400可以包括：处理器401，存储器402。该电子设备400还可以包括多媒体组件403，输入/输出（I/O）接口404，以及通信组件405中的一者或者多者。

[134] 其中，处理器401用于控制该电子设备400的整体操作，以完成上述的识别卡号的方法中的全部或部分步骤。存储器402用于存储各种类型的数据以支持在该电子设备400的操作，这些数据例如可以包括用于在该电子设备400上操作的任何应用程序或方法的指令，以及应用程序相关的数据，例如预先训练的卷积神经网络模型数据，待识别的卡片图像数据，此外，还可以包括预存的格式信息等。该存储器402可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，例如静态随机存取存储器（Static

- Random Access Memory, 简称 SRAM), 电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, 简称 EEPROM), 可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, 简称 EPROM), 可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory, 简称 PROM), 只读存储器(Read-Only Memory, 简称 ROM),
- 5 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。多媒体组件 403 可以包括屏幕和音频组件。其中屏幕例如可以是触摸屏, 音频组件用于输出和/或输入音频信号。例如, 音频组件可以包括一个麦克风, 麦克风用于接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 402 或通过通信组件 405 发送。音频组件还包括至少一个扬声器, 用于输出音频信号。I/O 接口 404 为处理器 401 和其他接口模块之间提供接口, 上述其他接口模块可
- 10 以是键盘, 鼠标, 按钮等。这些按钮可以是虚拟按钮或者实体按钮。通信组件 405 用于该电子设备 400 与其他设备之间进行有线或无线通信。无线通信, 例如 Wi-Fi, 蓝牙, 近场通信(Near Field Communication, 简称 NFC), 2G、3G 或 4G, 或它们中的一种或几种的组合, 因此相应的该通信组件 405 可以包括: Wi-Fi 模块, 蓝牙模块, NFC 模块。
- 15 [135] 在一示例性实施例中, 电子设备 400 可以被一个或多个应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, 简称 ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor, 简称 DSP)、数字信号处理设备(Digital Signal Processing Device, 简称 DSPD)、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device, 简称 PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, 简称 FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元
- 20 件实现, 用于执行上述的识别卡号的方法。
- [136] 在另一示例性实施例中, 还提供了一种包括程序指令的计算机可读存储介质, 该程序指令被处理器执行时实现上述的识别卡号的方法的步骤。例如, 该计算机可读存储介质可以为上述包括程序指令的存储器 402, 上述程序指令可由电子设备 400 的处理器 401 执行以完成上述的识别卡号的方法。
- 25 [137] 图 5 是根据另一示例性实施例示出的一种电子设备 500 的框图。例如, 电子设备 500 可以被提供为一服务器。参照图 5, 电子设备 500 包括处理器 522, 其数量可以是一个或多个, 以及存储器 532, 用于存储可由处理器 522 执行的计算机程序。存储器 532 中存储的计算机程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外, 处理器 522 可以被配置为执行该计算机程序, 以执行上述的识别卡号的方法。
- 30 [138] 另外, 电子设备 500 还可以包括电源组件 526 和通信组件 550, 该电源组件 526 可以被配置为执行电子设备 500 的电源管理, 该通信组件 550 可以被配置为实现电子设备 500 的通信, 例如, 有线或无线通信。此外, 该电子设备 500 还可以包括输入/输出(I/O)接口 558。电子设备 500 可以操作基于存储在存储器 532 的操作系统, 例如 Windows

ServerTM, Mac OS XTM, UnixTM, LinuxTM 等等。

[139] 在另一示例性实施例中，还提供了一种包括程序指令的计算机可读存储介质，该程序指令被处理器执行时实现上述的识别卡号的方法的步骤。例如，该计算机可读存储介质可以为上述包括程序指令的存储器 532，上述程序指令可由电子设备 500 的处理器 522 执行以完成上述的识别卡号的方法。

[140] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[141] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[142] 此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

权利要求书

1、一种识别卡号的方法，其特征在于，所述方法包括：

获取卡号序列的字符位的分布格式信息，其中，所述分布格式信息包括所述卡号序列的字符位间距信息；

5 通过预先训练的神经网络模型识别目标图像中的字符序列，并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息；

判断识别出的所述字符序列中的所述字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的所述字符位间距信息是否一致；

10 若所述字符序列中的所述字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的所述字符位间距信息一致，确定识别出的所述字符序列为目标卡号。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取矩形卡片图像；

生成覆盖所述卡片图像的虚拟检测面，其中，所述虚拟检测面包括多条平行于所述卡片图像的长边，且贯穿所述卡片图像的虚拟检测条；

15 根据预设图像特征，从所述虚拟检测条中确定与超过第一预设数目的字符相交的目标虚拟检测条，其中，所述预设图像特征包括表征所述虚拟检测条与所述字符相交的图像特征；

根据所述目标虚拟检测条对应所述卡片图像的像素位置，在所述卡片图像上截取所述目标图像。

20 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，截取所述目标图像，包括：

选取第二预设数目条连续的目标虚拟检测条作为目标虚拟检测条组；

截取所述卡片图像中至少包括所述目标虚拟检测条组的预设大小的图像区域为所述目标图像。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，获取所述矩形卡片图像，包括：

25 从输入的图像中确定至少三个顶角像素位置，所述顶角像素位置用于表征卡片顶角；
根据所述至少三个顶角像素位置，在所述输入的图像中确定用于表征卡片所在的图像区域；

对所述图像区域进行校正以生成所述矩形卡片图像。

30 5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，获取所述卡号序列的所述字符位的所述分布格式信息，包括：

根据所述预设图像特征，在所述目标图像中确定所述目标虚拟检测条与所述字符相

交的所述像素位置;

根据至少一条所述目标虚拟检测条与每一所述字符相交的像素位置,确定所述分布格式信息的所述字符位间距信息。

5 6、根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,获取所述卡号序列的所述字符位的所述分布格式信息,包括:

获取所述卡号的类别信息;

根据所述卡号的所述类别信息,以及预设的卡号类别与卡号分布格式信息的对应关系,确定所述卡号序列的所述字符位的所述分布格式信息。

10 7、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法,其特征在于,通过所述预先训练的神经网络模型识别所述目标图像中的所述字符序列,并获取识别出的所述字符序列的所述字符位间距信息,包括:

通过预设的多个采样窗口,在所述目标图像上采集得到多个子图像;

根据所述预先训练的神经网络模型,识别每一所述子图像对应的字符标签;

15 通过非极大值抑制算法从多个所述子图像中,确定对应所述字符标签的概率符合概率条件的目标子图像;

根据所述目标子图像对应的字符标签,生成所述字符序列;

根据所述目标子图像所处的像素位置,确定所述字符序列中所述字符位间距信息。

20 8、根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述多个采样窗口以阵列的形式分布,所述阵列的每一行的各个所述采样窗口沿所述目标图像的水平方向分布,所述阵列的每一行的所述各个采样窗口中,两相邻所述采样窗口之间相距预设步长且部分重叠;

确定所述目标子图像,包括:

获取每一所述子图像对应所述字符标签的概率;

从多行所述采样窗口采集的多行所述子图像中,确定概率总和最高的一行所述子图像作为确定行子图像;

25 通过所述非极大值抑制算法从所述确定行子图像中,确定对应所述字符标签的概率符合所述条件的所述目标子图像。

9、根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述预先训练的神经网络模型的分类器标签包括:

对应不同印刷样式下每一数字字符图像特征的字符类标签;

30 对应无字符区域图像特征的空格标签。

10、根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若识别出的所述字符序列中的字符位间距信息与所述分布格式信息中的字符位间距信息不一致，则根据所述分布格式信息更新所述字符序列。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，根据所述分布格式信息更新所述字符序列，包括：

- 5 将所述字符序列中未符合所述分布格式信息的字符删除；和/或
 在所述确定行子图像中确定像素位置符合所述分布格式信息的字符位的待选子图像，根据所述待选子图像对应的字符标签更新所述字符序列。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：在确定识别出的所述字符序列为所述目标卡号前，所述方法还包括：

- 10 判断所述字符序列是否通过预设校验算法检测；

 若未通过所述预设校验算法检测，则重复执行修改所述分布格式信息，并根据所述分布格式信息更新所述字符序列，并对更新的所述字符序列进行判断所述预设校验算法是否通过检测的步骤，直至更新的所述字符序列通过所述预设校验算法检测；

 确定识别出的所述字符序列为所述目标卡号，包括：

- 15 将通过所述预设校验算法检测的字符序列确定为所述目标卡号。

13、一种识别卡号的装置，其特征在于，所述装置包括：

 格式获取模块，用于获取卡号序列的字符位的分布格式信息，其中，所述分布格式信息包括所述卡号序列的字符位间距信息；

- 20 识别模块，用于通过预先训练的神经网络模型识别目标图像中的字符序列，并获取识别出的所述字符序列的字符位间距信息；

 判断模块，用于判断识别出的所述字符序列中的所述字符位间距信息与获取的所述分布格式信息中的所述字符位间距信息是否一致；

 确定模块，用于当判断字符序列中的所述字符位间距信息与所述分布格式信息中的所述字符位间距信息一致时，确定识别出的所述字符序列为目标卡号。

- 25 14、一种非易失性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时，促使所述处理器实现权利要求 1-12 中任一项所述方法的步骤。

15、一种电子设备，其特征在于，包括：

 存储器，其上存储有计算机程序；

- 30 处理器，用于执行所述存储器中的所述计算机程序，以实现权利要求 1-12 中任一项所述方法的步骤。

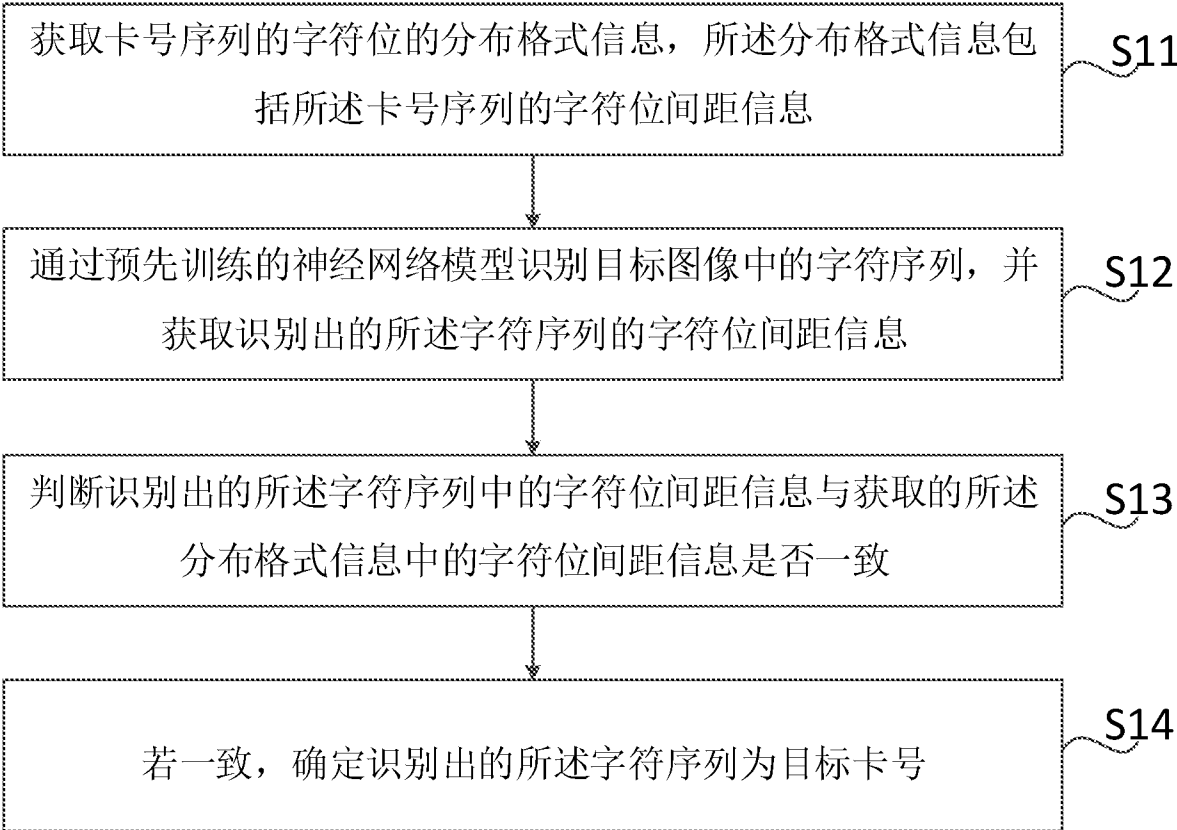


图 1A

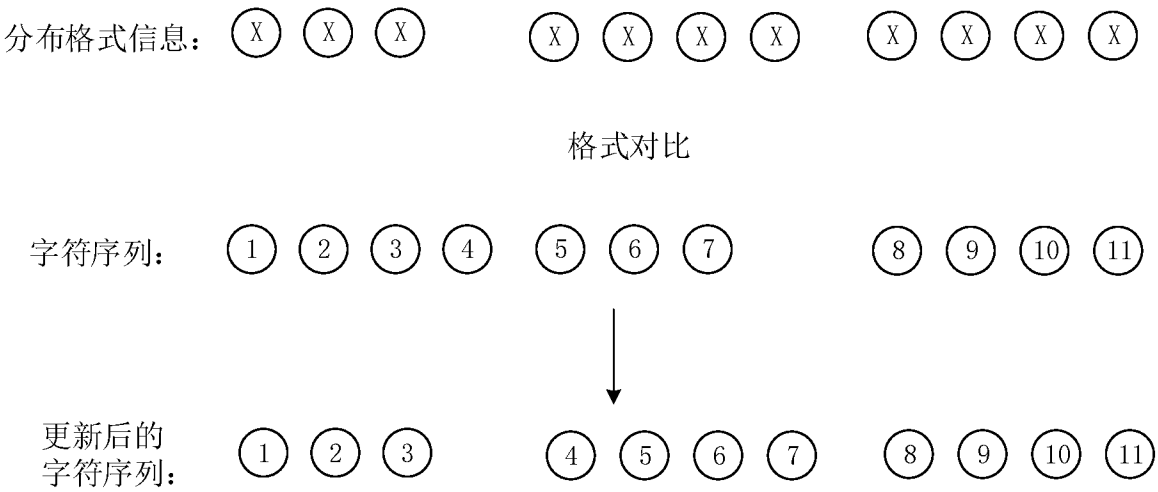


图 1B

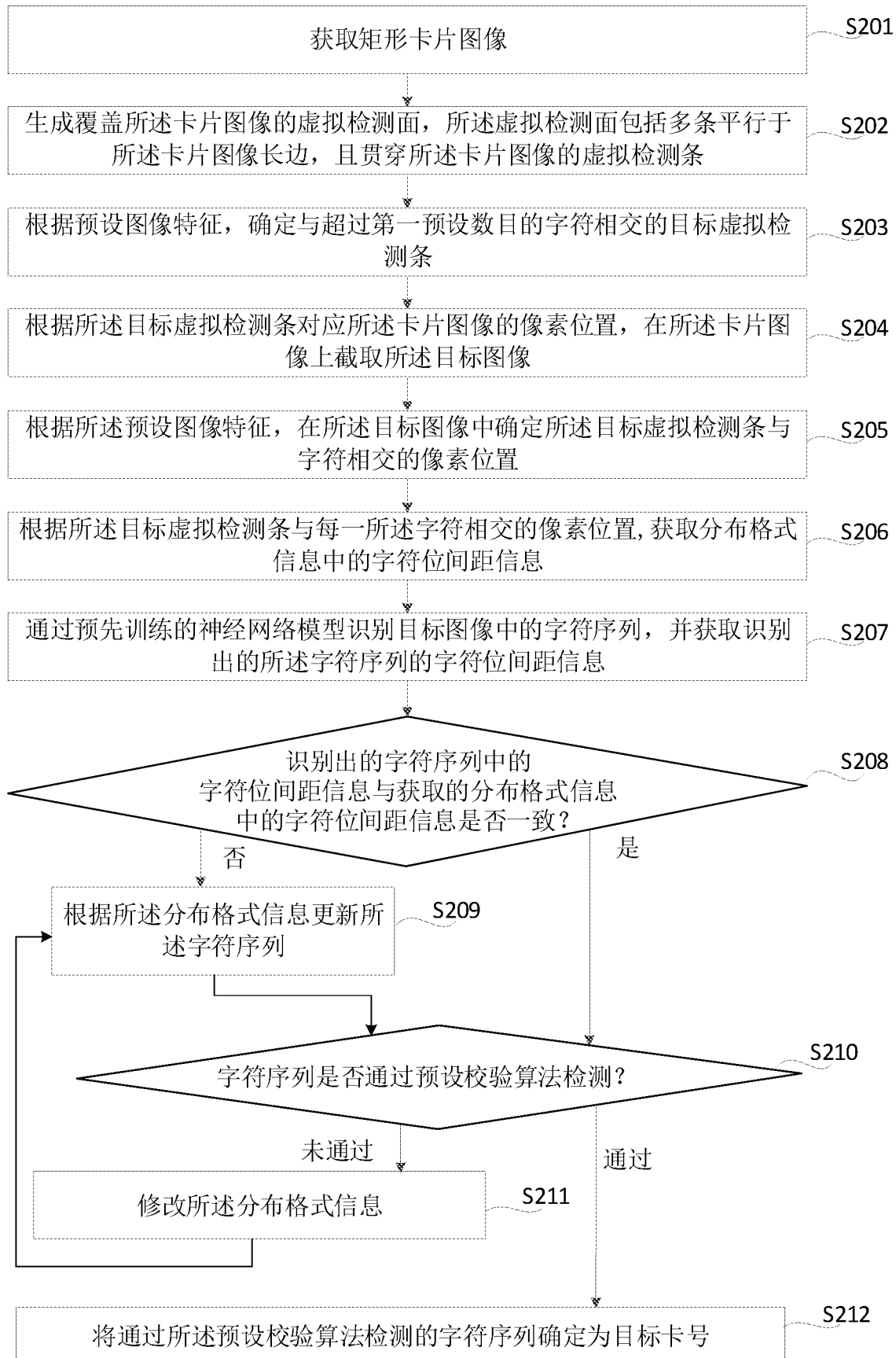


图 2A

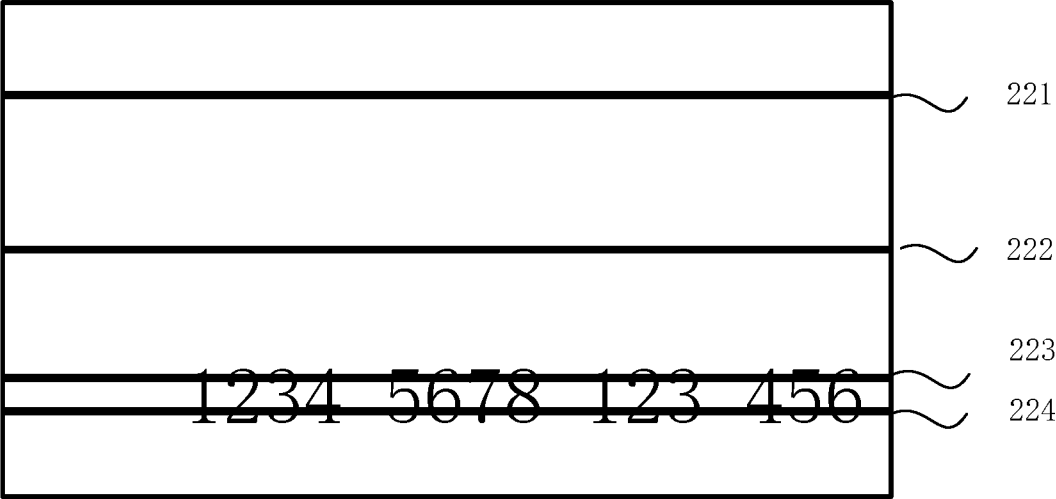


图 2B

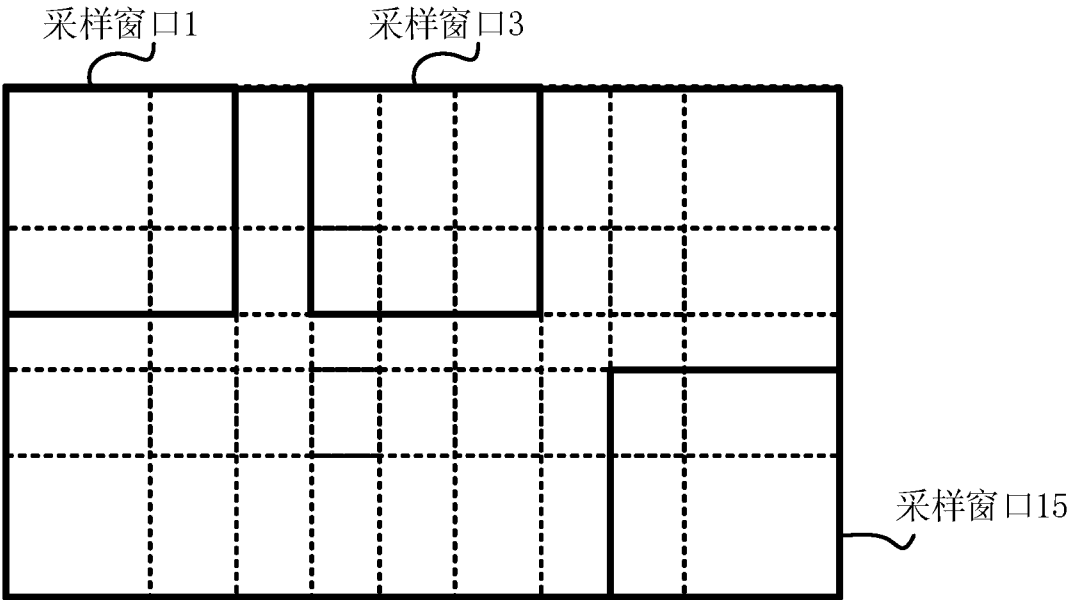


图 2C

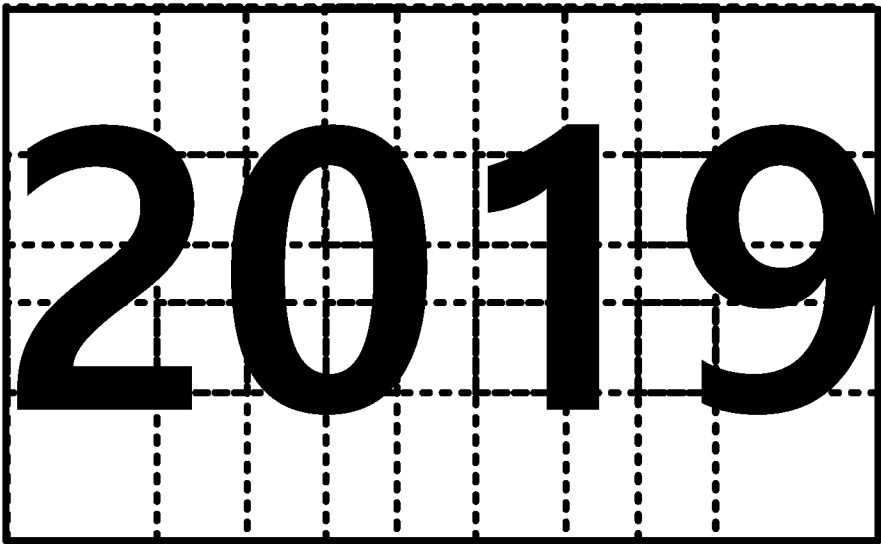


图 2D

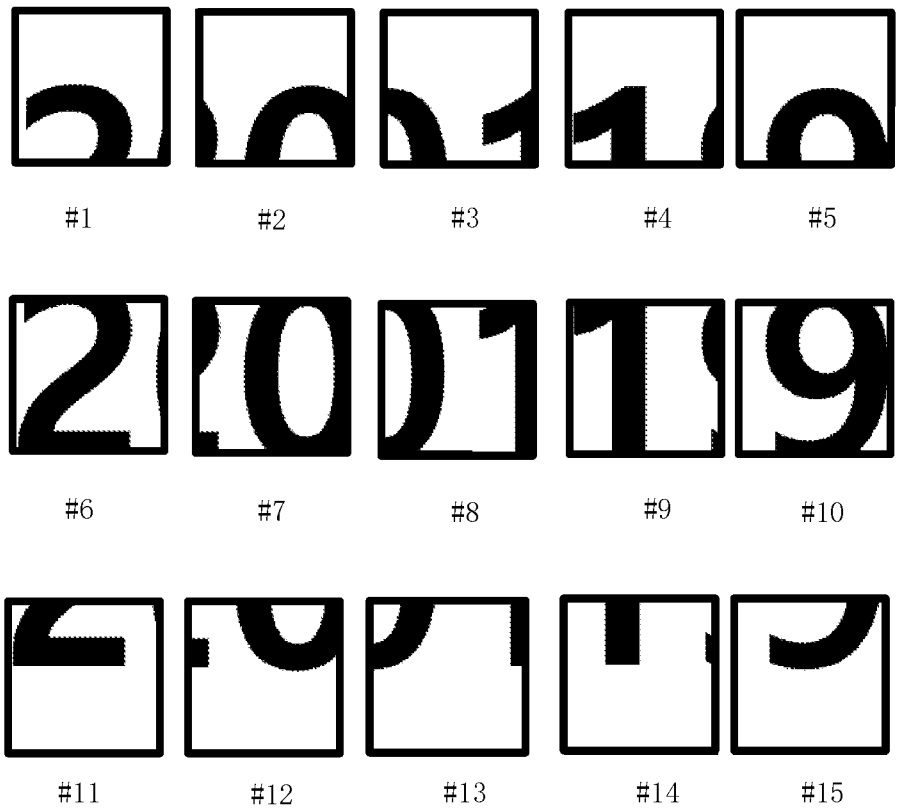


图 2E

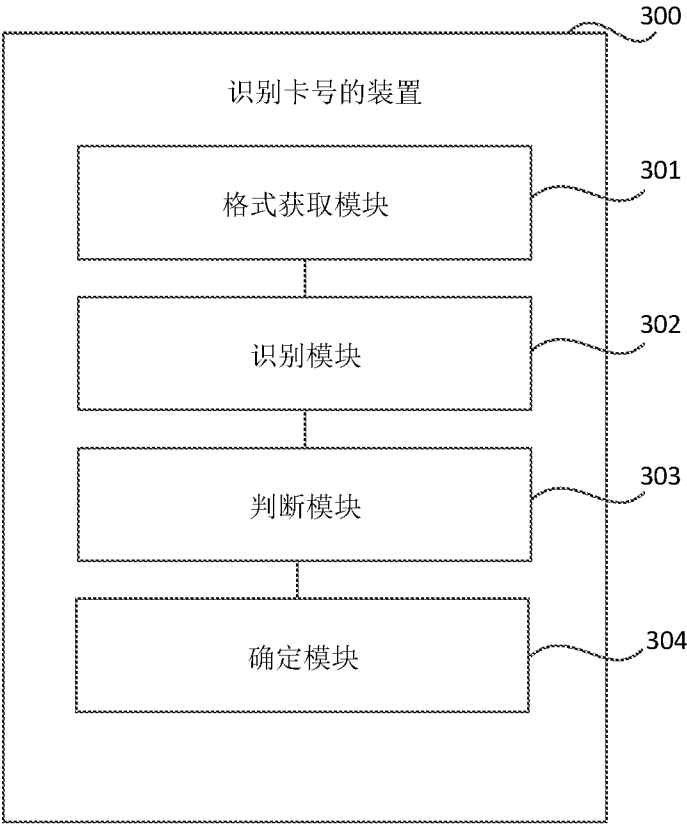


图 3

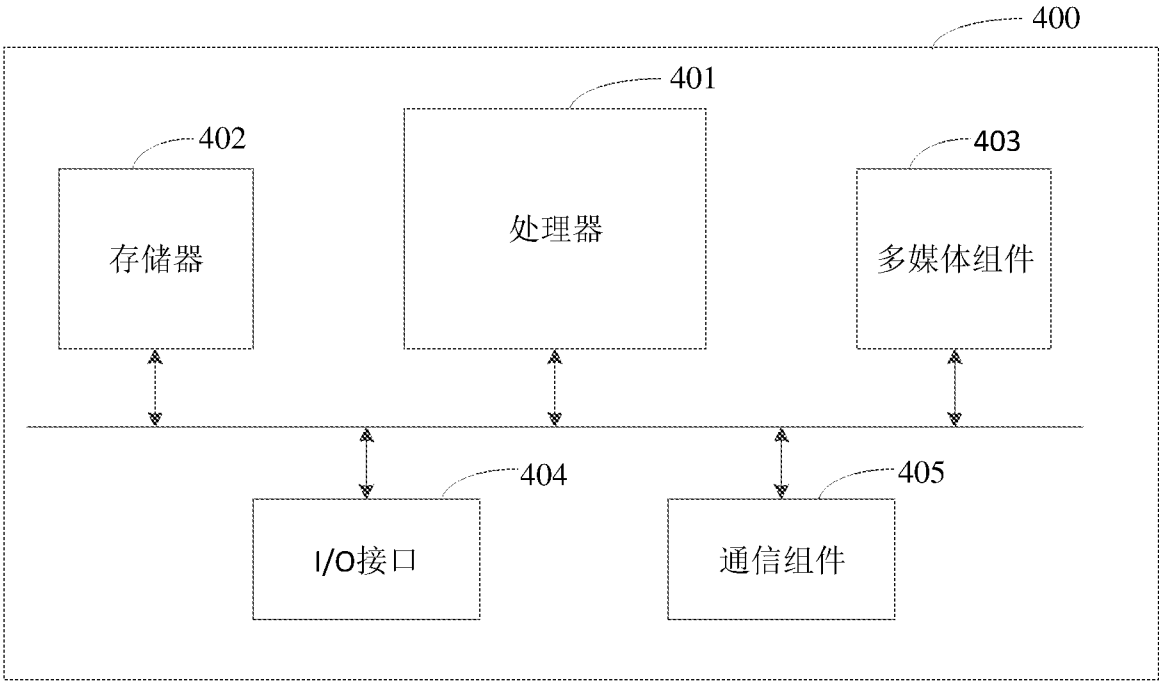


图 4

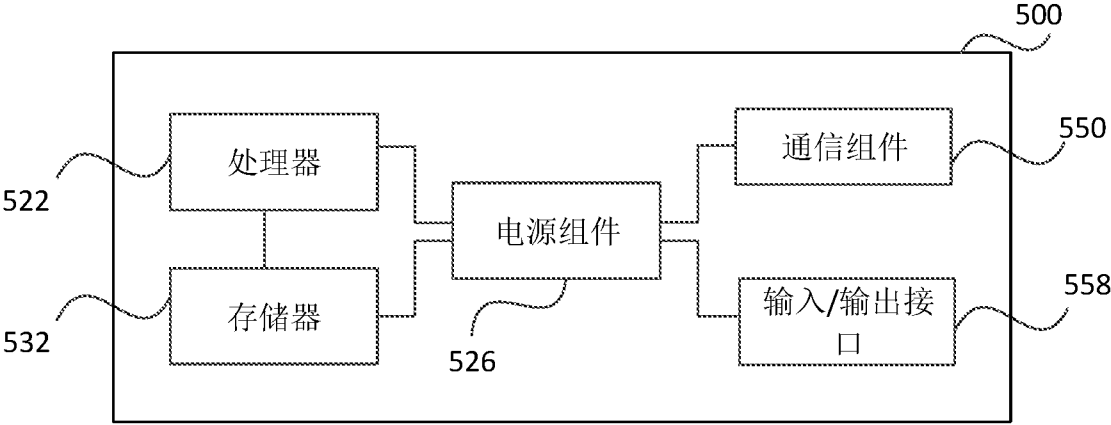


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/121053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06K 9/34(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) G06K 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, WPI, EPODOC: 银行卡, 信用卡, 身份证, 卡号, 号码, 识别, 数字, 字符, 间距, 距离, 神经网络, bank, credit, identification, card, number, recognition, character, digit, distance, neural network																										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110197179 A (BEIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., THREE FAST ONLINE) 03 September 2019 (2019-09-03) claims 1-15, and description, paragraphs 6-86</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107742120 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 27 February 2018 (2018-02-27) description, paragraphs 59 and 68-87</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106156712 A (TELEFRAME ELECTRONIC TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109460767 A (FUZHOU UNIVERSITY) 12 March 2019 (2019-03-12) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108764230 A (SHANGHAI JIAN QIAO UNIVERSITY) 06 November 2018 (2018-11-06) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015347860 A1 (APPLE INC.) 03 December 2015 (2015-12-03) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017068867 A1 (SK PLANET CO., LTD.) 09 March 2017 (2017-03-09) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 110197179 A (BEIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., THREE FAST ONLINE) 03 September 2019 (2019-09-03) claims 1-15, and description, paragraphs 6-86	1-15	A	CN 107742120 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 27 February 2018 (2018-02-27) description, paragraphs 59 and 68-87	1-15	A	CN 106156712 A (TELEFRAME ELECTRONIC TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document	1-15	A	CN 109460767 A (FUZHOU UNIVERSITY) 12 March 2019 (2019-03-12) entire document	1-15	A	CN 108764230 A (SHANGHAI JIAN QIAO UNIVERSITY) 06 November 2018 (2018-11-06) entire document	1-15	A	US 2015347860 A1 (APPLE INC.) 03 December 2015 (2015-12-03) entire document	1-15	A	US 2017068867 A1 (SK PLANET CO., LTD.) 09 March 2017 (2017-03-09) entire document	1-15
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																								
PX	CN 110197179 A (BEIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., THREE FAST ONLINE) 03 September 2019 (2019-09-03) claims 1-15, and description, paragraphs 6-86	1-15																								
A	CN 107742120 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 27 February 2018 (2018-02-27) description, paragraphs 59 and 68-87	1-15																								
A	CN 106156712 A (TELEFRAME ELECTRONIC TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document	1-15																								
A	CN 109460767 A (FUZHOU UNIVERSITY) 12 March 2019 (2019-03-12) entire document	1-15																								
A	CN 108764230 A (SHANGHAI JIAN QIAO UNIVERSITY) 06 November 2018 (2018-11-06) entire document	1-15																								
A	US 2015347860 A1 (APPLE INC.) 03 December 2015 (2015-12-03) entire document	1-15																								
A	US 2017068867 A1 (SK PLANET CO., LTD.) 09 March 2017 (2017-03-09) entire document	1-15																								
☐ 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 18 February 2020		Date of mailing of the international search report 26 February 2020																								
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.																								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/121053

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110197179	A	03 September 2019	None			
CN	107742120	A	27 February 2018	None			
CN	106156712	A	23 November 2016	None			
CN	109460767	A	12 March 2019	None			
CN	108764230	A	06 November 2018	None			
US	2015347860	A1	03 December 2015	None			
US	2017068867	A1	09 March 2017	KR	20170029947	A	16 March 2017
				CN	106503703	A	15 March 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/121053

A. 主题的分类 G06K 9/34 (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) G06K 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, WPI, EP0DOC: 银行卡, 信用卡, 身份证, 卡号, 号码, 识别, 数字, 字符, 间距, 距离, 神经网络, bank, credit, identification, card, number, recognition, character, digit, distance, neural network		
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	CN 110197179 A (北京三快在线科技有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 权利要求1-15, 说明书第6-86段	1-15
A	CN 107742120 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 2月 27日 (2018 - 02 - 27) 说明书第59, 68-87段	1-15
A	CN 106156712 A (信创电子技术北京有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-15
A	CN 109460767 A (福州大学) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 全文	1-15
A	CN 108764230 A (上海建桥学院) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文	1-15
A	US 2015347860 A1 (APPLE INC.) 2015年 12月 3日 (2015 - 12 - 03) 全文	1-15
A	US 2017068867 A1 (SK PLANET CO., LTD.) 2017年 3月 9日 (2017 - 03 - 09) 全文	1-15
☐ 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 2020年 2月 18日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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 杨春雨 电话号码 86-(10)-53961437

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/121053

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	110197179	A	2019年 9月 3日	无	
CN	107742120	A	2018年 2月 27日	无	
CN	106156712	A	2016年 11月 23日	无	
CN	109460767	A	2019年 3月 12日	无	
CN	108764230	A	2018年 11月 6日	无	
US	2015347860	A1	2015年 12月 3日	无	
US	2017068867	A1	2017年 3月 9日	KR 20170029947 A	2017年 3月 16日
				CN 106503703 A	2017年 3月 15日