(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
2019 年 9 月 12 日 (12.09.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/169965 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 7/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/072772

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 23 日 (23.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810186076.6 2018年3月7日 (07.03.2018) CN

(71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (**ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED**) [—/CN]; 开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。

(72) 发明人: 杨磊磊 (**YANG, Leilei**); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 方刚 (**FANG, Gang**); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (**BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION**); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409, 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,

(54) **Title:** CODE-SCANNING IMAGE RECOGNITION METHOD, APPARATUS AND DEVICE

(54) **发明名称**: 一种扫码图像识别方法、装置以及设备

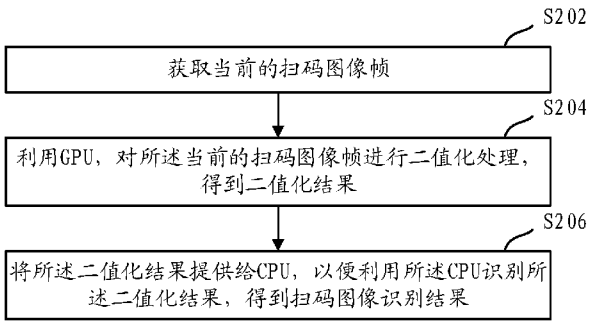


图 2

S202 ACQUIRE A CURRENT CODE-SCANNING IMAGE FRAME
S204 PERFORM BINARIZATION PROCESSING ON THE CURRENT CODE-SCANNING IMAGE FRAME BY USING A GPU TO OBTAIN A BINARIZATION RESULT
S206 PROVIDE THE BINARIZATION RESULT TO A CPU SO AS TO USE THE CPU TO RECOGNIZE THE BINARIZATION RESULT TO OBTAIN A CODE-SCANNING IMAGE RECOGNITION RESULT

(57) **Abstract:** A code-scanning image recognition method, apparatus and device. The method comprises: when a code-scanning image is recognized, a GPU performing binarization processing on a current code-scanning image frame, then providing a binarization result to a CPU, and then continuously processing a next code-scanning image frame, meanwhile, the CPU is capable of recognizing the binarization result, and if the recognition fails, recognizing the next binarization result until the recognition succeeds.

(57) **摘要**: 一种扫码图像识别方法、装置以及设备。该方法包括：在识别扫码图像时，GPU对当前的扫码图像帧进行二值化处理，再将二值化结果提供给CPU，然后继续处理下一个扫码图像帧，同时，CPU能够进行二值化结果识别，若识别失败，则识别下一个二值化结果，直至成功识别。

WO 2019/169965 A1

[见续页]

LR, 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))。

一种扫码图像识别方法、装置以及设备

相关申请的交叉引用

[01] 本专利申请要求于2018年3月7日提交的、申请号为201810186076.6、发明名称为“一种扫码图像识别方法、装置以及设备”的中国专利申请的优先权，该申请的全文以引用的方式并入本文中。

技术领域

[02] 本说明书涉及计算机软件技术领域，尤其涉及一种扫码图像识别方法、装置以及设备。

背景技术

[03] 智能手机的使用普及给人们的生活带来了便利，通过使用智能手机上的各种应用，能够相应地进行各种业务。

[04] 智能手机常常会通过扫描识别二维码，获取到二维码包含的业务信息，进而基于该业务信息与另一设备进行交互，从而实现特定的业务，比如，支付业务、即时通讯业务等。

[05] 在现有技术中，在扫描二维码时，智能手机利用摄像头对准二维码，连续采集扫码图像帧，由智能手机的中央处理器（Central Processing Unit，CPU）对各扫码图像帧进行二值化处理进而识别，直至成功识别出二维码包含的信息。

[06] 基于现有技术，需要更高效的扫码图像识别方案。

发明内容

[07] 本说明书实施例提供一种扫码图像识别方法、装置以及设备，用以解决如下技术问题：需要更高效的扫码图像识别方案。

[08] 为解决上述技术问题，本说明书实施例是这样实现的：

[09] 本说明书实施例提供的一种扫码图像识别方法，包括：

[10] 获取当前的扫码图像帧；

[11] 利用图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU），对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果；

[12] 将所述二值化结果提供给 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

[13] 本说明书实施例提供的一种扫码图像识别装置，包括：

[14] 获取模块，获取当前的扫码图像帧；

[15] 二值化模块，利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果；

[16] 识别模块，将所述二值化结果提供给 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

[17] 本说明书实施例提供的一种扫码图像识别设备，包括：

[18] 至少一个处理器；以及，

[19] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

[20] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：

[21] 获取当前的扫码图像帧；

[22] 利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果；

[23] 将所述二值化结果提供给 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

[24] 本说明书实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：在识别连续的多个扫码图像帧时，由 GPU 代替 CPU 进行二值化处理，CPU 只需进一步地识别二值化结果即可，这两个过程能够并行执行，有利于提高扫码图像识别效率。

附图说明

[25] 为了更清楚地说明本说明书实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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说明书中记载的一些实施例，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。

[26] 图 1 为本说明书的方案在一种实际应用场景下涉及的一种整体架构示意图；

[27] 图 2 为本说明书实施例提供的一种扫码图像识别方法的流程示意图；

[28] 图 3 为本说明书实施例提供的扫码图像识别方法在一种实际应用场景下的实施原理示意图；

[29] 图 4 为本说明书实施例提供的对应于图 2 的一种扫码图像识别装置的结构示意图；

[30] 图 5 为本说明书实施例提供的对应于图 2 的一种扫码图像识别设备的结构示意图。

具体实施方式

[31] 本说明书实施例提供一种扫码图像识别方法、装置以及设备。

[32] 为了使本技术领域的人员更好地理解本说明书中的技术方案，下面将结合本说明书实施例中的附图，对本说明书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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本说明书实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护的范围。

[33] 图 1 为本说明书的方案在一种实际应用场景下涉及的一种整体架构示意图。该整体架构中，主要涉及用户终端设备上的摄像头、GPU 和 CPU。用户终端设备，比如包括智能手机、平板电脑、商户收银机、销售终端（Point Of Sale，POS）机等。摄像头用于在用户扫码时连续采集扫码图像帧，GPU 用于对扫码图像帧进行二值化处理，CPU 用于对二值化结果进行识别，从而实现扫码图像识别。

[34] 下面主要基于图 1 的示例性架构，对本说明书的方案进行说明。

[35] 图 2 为本说明书实施例提供的一种扫码图像识别方法的流程示意图，该流程也可以基于用户简单的操作触发（如点击“扫一扫”按钮等）而执行，或者，若有需求，也可能适时地自动执行。

[36] 从设备角度而言，该流程的执行主体可以为用户终端设备。从程序角度而言，该流程的执行主体可以为上述设备中安装的程序，该程序的形式可以是客户端、网页端或者服务端等。

[37] 图 2 中的流程可以包括以下步骤：

[38] S202：获取当前的扫码图像帧。

[39] 在本说明书实施例中，对于背景技术的场景，扫码主要指扫描二维码。当然，除了二维码以外，还可能采用诸如条码、统一资源定位符（Uniform Resource Locator，URL）等其他可能通过扫描识别的数字对象唯一标识符（Digital Object Unique Identifier，DOI），则扫码具体指扫描相应的 DOI。

[40] 在本说明书实施例中，比如，由智能手机上的摄像头连续地采集扫码图像帧，智能手机一般由用户手持操作，则在扫码过程中，对焦情况和对准情况都可能随时变化，因此，连续采集的各扫码图像帧通常有所区别，从一些扫码图像帧中可能能够成功地识别出码中包含的信息，而从另一些扫码图像帧中未必能够成功地识别出码中包含的信息。可以依次尝试识别采集到的各扫码图像帧，在成功地识别出码中包含的信息后，停止后续识别过程。

[41] S204：利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果。

[42] 在本说明书实施例中，利用 GPU 为 CPU 分担工作，由 GPU 对待识别的扫码图像帧进行二值化处理，则无需 CPU 进行二值化处理，CPU 负责识别二值化结果即可，从而减轻了 CPU 的负担。

[43] S206：将所述二值化结果提供给 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

[44] 在本说明书实施例中，假定只用一个扫码图像帧即成功地识别出码包含的信息，则整个扫码图像识别过程只是一个串行工作的过程，由 GPU 对该扫码图像帧进行二值化处理，再由 CPU 对该扫码图像帧的二值化结果成功识别。

[45] 而若用多个扫码图像帧才成功地识别出码包含的信息，由于 GPU 与 CPU 能够并行工作，则整个扫码图像识别过程是一个串行工作加并行工作的过程，串行指对每个扫码图像帧分别处理过程是串行的，并行是指以下两个过程可以是并行地：利用 CPU 识别某个扫码图像帧的二值化结果的过程，与利用 GPU 二值化处理该扫码图像帧后面的扫码图像帧的过程。

[46] 在本说明书实施例中，扫码图像识别结果一般是码中包含的字符串，该字符串比如表示：付款账户、跳转网址、名片等信息。

[47] 通过图 2 的方法，在识别连续的多个扫码图像帧时，由 GPU 代替 CPU 进行二值化处理，CPU 只需进一步地识别二值化结果即可，这两个过程能够并行执行，有利于提高

扫码图像识别效率，而且也有利于减轻 CPU 的负担。

[48] 基于图 2 的方法，本说明书实施例还提供了该方法的一些具体实施方案，以及扩展方案，下面进行说明。

[49] 在本说明书实施例中，为了实现扫码图片识别过程中 GPU 与 CPU 并行工作，GPU 与 CPU 分别的工作可以基于不同的线程或者不同的进程执行，互不影响。

[50] 例如，对于步骤 S204，所述利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，具体可以包括：第一线程利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理。对于步骤 S206，所述利用所述 CPU 识别所述二值化结果，具体可以包括：第二线程利用所述 CPU 识别所述二值化结果。其中，所述第一线程与所述第二线程是不同的线程。

[51] 在本说明书实施例中，根据前面的说明，单凭当前的一个扫码图像帧，未必能够成功识别，因此，对于步骤 S206，所述将所述二值化结果提供给 CPU 后，还可以利用 GPU，继续对下一个扫码图像帧进行二值化处理。当然，GPU 的继续处理过程无需等待 CPU 对二值化结果的处理，利用 CPU 识别二值化结果的过程与利用 GPU 二值化处理扫码图像帧的过程能够并行执行。

[52] 在本说明书实施例中，对于步骤 S206，所述将所述二值化结果提供给 CPU 的具体实现方案是多样的。比如，在利用 CPU 得到二值化结果后，并发送相应通知（比如，发送给利用 CPU 识别二值化结果的功能模块，这里将该功能模块称为 CPU 识别模块）以便 CPU 识别模块得到所述结果池中的所述二值化结果，或者，也可以主动将该二值化结果发送给 CPU 识别模块，或者，自己不主动而只是被动地等 CPU 识别模块获取该二值化结果。CPU 识别模块得到该二值化结果后即可提供给 CPU 使用。

[53] 在本说明书实施例中，GPU 可能对多个扫码图像帧进行二值化处理，相应地，会得到多个二值化结果。为了便于 CPU 利用，可以将这些二值化结果统一保存，比如，可以建立一个结果池用于保存各二值化结果，以供 CPU 使用，结果池的位置不限，可以在诸如内存或者缓存等易失性存储器中，也可以在硬盘或者闪存等非易失性存储器中。

[54] 例如，对于步骤 S206，所述将所述二值化结果提供给 CPU，具体可以包括：将所述二值化结果保存于结果池中，并发送相应通知以便 CPU 得到所述结果池中的所述二值化结果。进一步地，若所述 CPU 识别所述二值化结果失败，则可以利用所述 CPU，从所述结果池中获取下一个二值化结果进行识别，直至识别成功为止。

[55] 根据上面的说明，本说明书实施例还提供的上述扫码图像识别方法在一种实际应

用场景下的实施原理示意图，如图 3 所示。

[56] 在图 3 中，利用 GPU 连续地二值化处理各扫码图像帧，并将得到的各二值化结果保存于结果池中，当二值化结果池中有新增的二值化结果时，通知 CPU 识别模块来取该二值化结果，进而 CPU 识别模块利用 CPU 识别该二值化结果，若识别成功则返回结果，若识别失败则从结果池中获取下一个二值化结果继续识别，直至识别成功为止。

[57] 基于同样的思路，本说明书实施例还提供了上述方法对应的装置和设备，参见如图 4、图 5 所示。

[58] 图 4 为本说明书实施例提供的对应于图 2 的一种扫码图像识别装置的结构示意图，所述装置包括:

[59] 获取模块 401，获取当前的扫码图像帧;

[60] 二值化模块 402，利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果;

[61] 识别模块 403，将所述二值化结果提供给 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

[62] 可选地，所述二值化模块 402 利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，具体包括:

[63] 所述二值化模块 402 通过第一线程，利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理;

[64] 所述识别模块 403 利用 CPU 识别所述二值化结果，具体包括:

[65] 所述识别模块 403 通过第二线程，利用所述 CPU 识别所述二值化结果，其中，所述第一线程与所述第二线程是不同的线程。

[66] 可选地，所述识别模块 403 将所述二值化结果提供给 CPU 后，所述二值化模块 402 利用所述 GPU，对下一个扫码图像帧进行二值化处理，其中，利用所述 CPU 识别二值化结果的过程与利用所述 GPU 二值化处理扫码图像帧的过程能够并行执行。

[67] 可选地，所述识别模块 403 将所述二值化结果提供给 CPU，具体包括:

[68] 所述识别模块 403 将所述二值化结果保存于结果池中，并发送相应通知以便 CPU 得到所述结果池中的所述二值化结果。

[69] 可选地，若利用所述 CPU 识别所述二值化结果失败，所述识别模块 403 利用所述 CPU，从所述结果池中获取下一个二值化结果进行识别。

[70] 可选地，所述扫码包括扫描二维码。

[71] 图 5 为本说明书实施例提供的对应于图 2 的一种扫码图像识别设备的结构示意图，所述设备包括：

[72] 至少一个处理器；以及，

[73] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

[74] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：

[75] 获取当前的扫码图像帧；

[76] 利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果；

[77] 将所述二值化结果提供给 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

[78] 基于同样的思路，本说明书实施例还提供了对应于图 2 的一种非易失性计算机存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为：

[79] 获取当前的扫码图像帧；

[80] 利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果；

[81] 将所述二值化结果提供给 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

[82] 上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外，在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[83] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于装置、设备、非易失性计算机存储介质实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以

描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[84] 本说明书实施例提供的装置、设备、非易失性计算机存储介质与方法是对应的，因此，装置、设备、非易失性计算机存储介质也具有与对应方法类似的有益技术效果，由于上面已经对方法的有益技术效果进行了详细说明，因此，这里不再赘述对应装置、设备、非易失性计算机存储介质的有益技术效果。

[85] 在 20 世纪 90 年代，对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进（例如，对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进）还是软件上的改进（对于方法流程的改进）。然而，随着技术的发展，当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此，不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如，可编程逻辑器件（Programmable Logic Device, PLD）（例如现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，FPGA））就是这样一种集成电路，其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片 PLD 上，而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且，如今，取代手工地制作集成电路芯片，这种编程也多半改用“逻辑编译器（logic compiler）”软件来实现，它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似，而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写，此称之为硬件描述语言（Hardware Description Language，HDL），而 HDL 也并非仅有一种，而是有许多种，如 ABEL（Advanced Boolean Expression Language）、AHDL（Altera Hardware Description Language）、Confluence、CUPL（Cornell University Programming Language）、HDCal、JHDL（Java Hardware Description Language）、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL（Ruby Hardware Description Language）等，目前最普遍使用的是 VHDL（Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language）与 Verilog。本领域技术人员也应该清楚，只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中，就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[86] 控制器可以按任何适当的方式实现，例如，控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该（微）处理器执行的计算机可读程序代码（例如软件或固件）的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式，控制器的例子包括但不限于以下微控制器：ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320，存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道，除

了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外，完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件，而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至，可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[87] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元，具体可以由计算机芯片或实体实现，或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的，计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[88] 为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然，在实施本说明书时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[89] 本领域内的技术人员应明白，本说明书实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本说明书实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本说明书实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[90] 本说明书是参照根据本说明书实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和／或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和／或方框图中的每一流程和／或方框、以及流程图和／或方框图中的流程和／或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[91] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[92] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计

算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[93] 在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[94] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[95] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

[96] 还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[97] 本领域技术人员应明白，本说明书实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本说明书可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本说明书可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[98] 本说明书可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、

对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本说明书，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[99] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[100] 以上所述仅为本说明书实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权利要求书

1、一种扫码图像识别方法，包括:

获取当前的扫码图像帧;

利用图形处理器 GPU,对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理,得到二值化结果;

将所述二值化结果提供给中央处理器 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

2、如权利要求 1 所述的方法，所述利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，具体包括:

第一线程利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理;

所述利用所述 CPU 识别所述二值化结果，具体包括:

第二线程利用所述 CPU 识别所述二值化结果，其中，所述第一线程与所述第二线程是不同的线程。

3、如权利要求 1 所述的方法，所述将所述二值化结果提供给 CPU 后，所述方法还包括:

利用所述 GPU，对下一个扫码图像帧进行二值化处理，其中，利用所述 CPU 识别二值化结果的过程与利用所述 GPU 二值化处理扫码图像帧的过程能够并行执行。

4、如权利要求 1 所述的方法，所述将所述二值化结果提供给 CPU，具体包括:

将所述二值化结果保存于结果池中，并发送相应通知以便 CPU 得到所述结果池中的所述二值化结果。

5、如权利要求 4 所述的方法，若利用所述 CPU 识别所述二值化结果失败，所述方法还包括:

利用所述 CPU，从所述结果池中获取下一个二值化结果进行识别。

6、如权利要求 1~5 任一项所述的方法，所述扫码包括扫描二维码。

7、一种扫码图像识别装置，包括:

获取模块，获取当前的扫码图像帧;

二值化模块，利用图形处理器 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果;

识别模块，将所述二值化结果提供给中央处理器 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

8、如权利要求 7 所述的装置，所述二值化模块利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，具体包括:

所述二值化模块通过第一线程，利用 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理；

所述识别模块利用 CPU 识别所述二值化结果，具体包括：

所述识别模块通过第二线程，利用所述 CPU 识别所述二值化结果，其中，所述第一线程与所述第二线程是不同的线程。

9、如权利要求 7 所述的装置，所述识别模块将所述二值化结果提供给 CPU 后，所述二值化模块利用所述 GPU，对下一个扫码图像帧进行二值化处理，其中，利用所述 CPU 识别二值化结果的过程与利用所述 GPU 二值化处理扫码图像帧的过程能够并行执行。

10、如权利要求 7 所述的装置，所述识别模块将所述二值化结果提供给 CPU，具体包括：

所述识别模块将所述二值化结果保存于结果池中，并发送相应通知以便 CPU 得到所述结果池中的所述二值化结果。

11、如权利要求 10 所述的装置，若利用所述 CPU 识别所述二值化结果失败，所述识别模块利用所述 CPU，从所述结果池中获取下一个二值化结果进行识别。

12、如权利要求 7~11 任一项所述的装置，所述扫码包括扫描二维码。

13、一种扫码图像识别设备，包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：

获取当前的扫码图像帧；

利用图形处理器 GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果；

将所述二值化结果提供给中央处理器 CPU，以便利用所述 CPU 识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果。

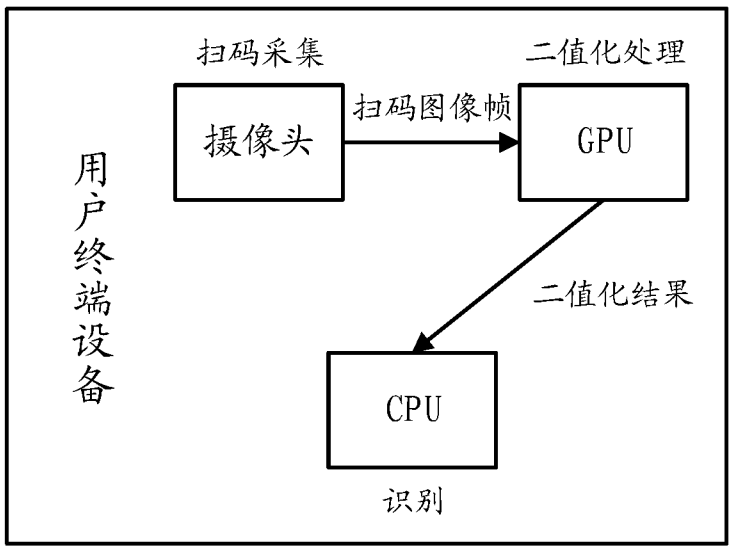


图 1

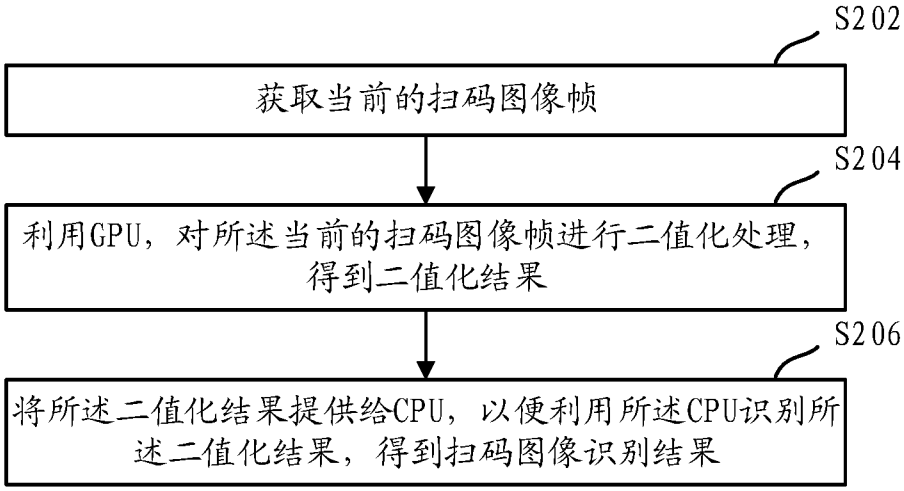

S202
获取当前的扫码图像帧
S204
利用GPU，对所述当前的扫码图像帧进行二值化处理，得到二值化结果
S206
将所述二值化结果提供给CPU，以便利用所述CPU识别所述二值化结果，得到扫码图像识别结果

图 2

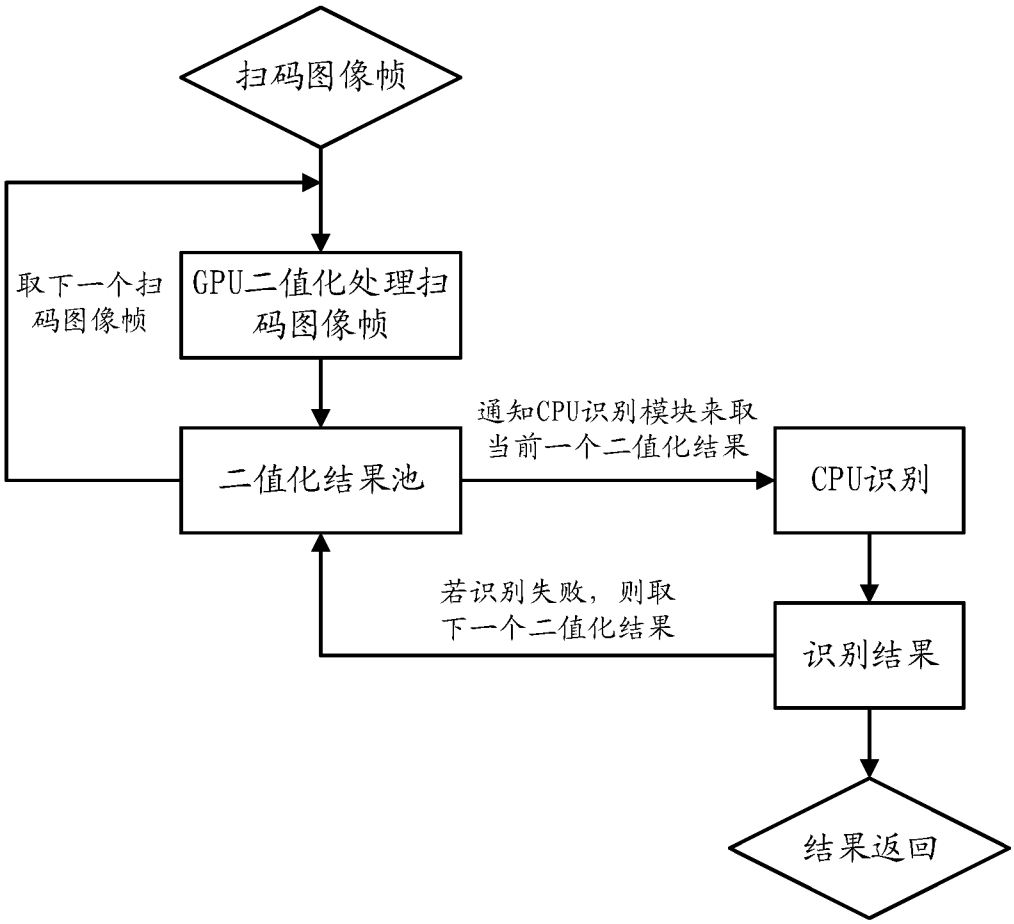

扫码图像帧
GPU二值化处理扫码图像帧
取下一个扫码图像帧
二值化结果池
通知CPU识别模块来取当前一个二值化结果
CPU识别
若识别失败，则取下一个二值化结果
识别结果
结果返回

图 3

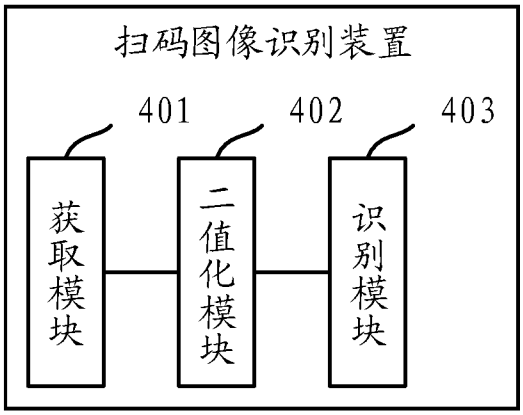

扫码图像识别装置
401
402
403
获取模块
二值化模块
识别模块

图 4

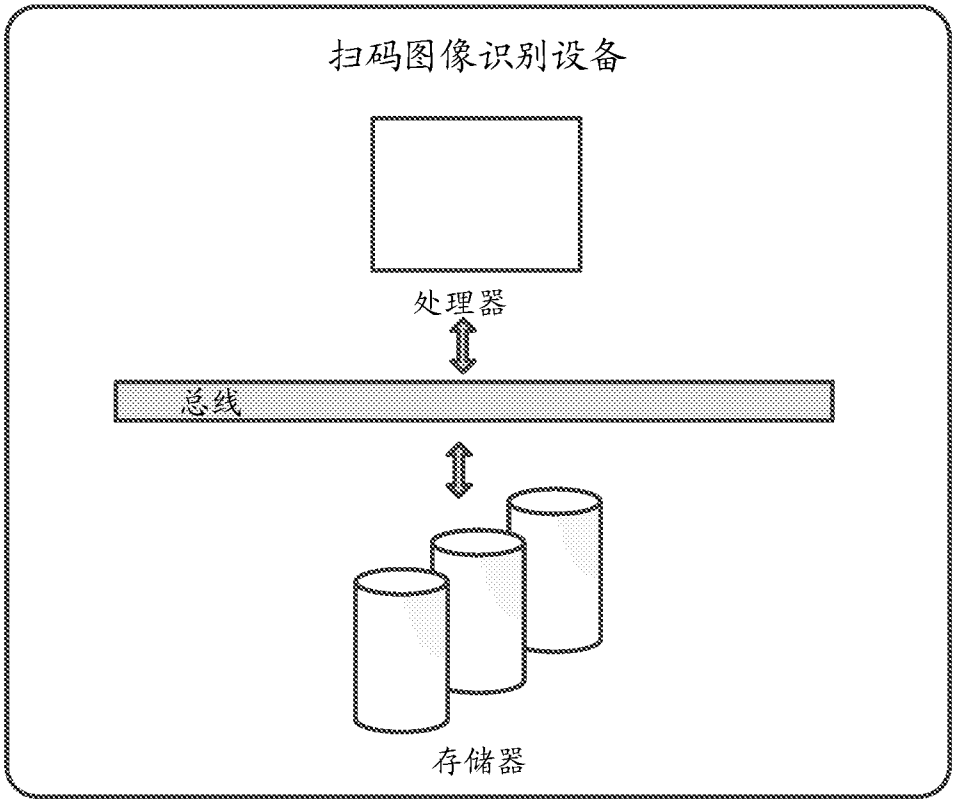


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/072772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 7/14(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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 扫描, 扫码, 图像, 帧, 二维码, 条码, 条形码, 二值化, 图形处理器, 并行, 计算机统一架构, 识别, 中央处理器, 线程; scan+, code, image, recognition, frame, binarization, CPU, GPU, thread, CUDA.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108537085 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) 14 September 2018 (2018-09-14) claims 1-13	1-13
X	王鹏 等 (WANG, Peng et al.). "航空信息系统中基于CPU&GPU结构的条码识别技术的研究 (Research of Barcode Recognition Technology Based on CPU&GPU in Aviation Information System)" *计算机科学 (Computer Science)*, Vol. 40, No. (11A), 30 November 2013 (2013-11-30), pages 357-358 and 378	1-13
A	CN 107609446 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) entire document	1-13
A	CN 104851081 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 19 August 2015 (2015-08-19) entire document	1-13
A	CN 105894514 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 24 August 2016 (2016-08-24) entire document	1-13

☐ 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
08 April 2019	**22 April 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R, China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/072772

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 108537085 A	14 September 2018	None	
CN 107609446 A	19 January 2018	None	
CN 104851081 A	19 August 2015	None	
CN 105894514 A	24 August 2016	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2019/072772

A. 主题的分类

G06K 7/14(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,WPI,EPODOC,CNKI,IEEE: 扫描，扫码，图像，帧，二维码，条码，条形码，二值化，图形处理器，并行，计算机统一架构，识别，中央处理器，线程；scan+, code, image, recognition, frame, binarization, CPU, GPU, thread, CUDA.

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 108537085 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2018年 9月 14日 (2018-09-14) 权利要求1-13	1-13
X	王鹏 等. "航空信息系统中基于CPU&GPU结构的条码识别技术的研究" 《计算机科学》, 第40卷，第11A期，2013年 11月 30日 (2013-11-30), 第357-358、378页	1-13
A	CN 107609446 A (努比亚技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018-01-19) 全文	1-13
A	CN 104851081 A (南京信息工程大学) 2015年 8月 19日 (2015-08-19) 全文	1-13
A	CN 105894514 A (广东工业大学) 2016年 8月 24日 (2016-08-24) 全文	1-13

☐ 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
2019年 4月 8日	2019年 4月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	杜婧子
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961529

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/072772

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	108537085	A	2018年 9月 14日	无	
CN	107609446	A	2018年 1月 19日	无	
CN	104851081	A	2015年 8月 19日	无	
CN	105894514	A	2016年 8月 24日	无	