

(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 12 月 10 日 (10.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/244151 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/118023
- (22) 国际申请日: 2019 年 11 月 13 日 (13.11.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910487842.7 2019年6月5日 (05.06.2019) CN
- (71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 戴磊(DAI, Lei); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司(SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路 83 号荣群大厦 9 楼, Guangdong 518109 (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: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, TERMINAL, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像处理方法、装置、终端及存储介质

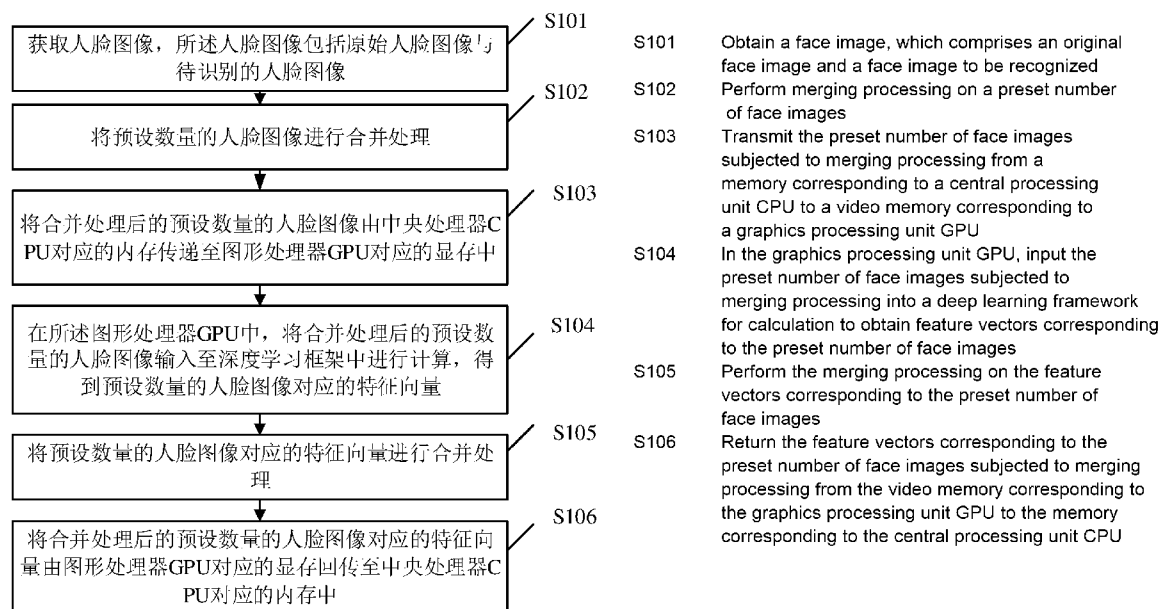


图 1

(57) Abstract: An image processing method and apparatus, a terminal, and a computer readable storage medium. The method comprises: obtaining a face image, which comprises an original face image and a face image to be recognized (S101); performing merging processing on a preset number of face images (S102); transmitting the preset number of face images subjected to merging processing from a memory corresponding to a central processing unit CPU to a video memory corresponding to a graphics processing unit GPU (S103); in the graphics processing unit GPU, inputting the preset number of face images subjected to merging processing into a deep learning framework for calculation to obtain feature vectors corresponding to the preset number of face images (S104); performing

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))。

merging processing on the feature vectors corresponding to the preset number of face images (S105); and returning the feature vectors corresponding to the preset number of face images subjected to merging processing from the video memory corresponding to the graphics processing unit GPU to the memory corresponding to the central processing unit CPU (S106). According to the method, a mode of moving face images in batches is adopted, the waiting time of a GPU can be shortened, and the computing power of the GPU is improved.

(57) 摘要: 一种图像处理方法、装置、终端与计算机可读存储介质, 所述方法包括: 获取人脸图像, 所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像 (S101); 将预设数量的人脸图像进行合并处理 (S102); 将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器CPU对应的内存传递至图形处理器GPU对应的显存中 (S103); 在所述图像处理器GPU中, 将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中计算, 得到预设数量的人脸图像对应的特征向量 (S104); 将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理 (S105); 将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器GPU对应的显存回传至中央处理器CPU对应的内存中 (S106)。所述方法采用批量搬移人脸图像的方式, 能够减少GPU的等待时间, 提高GPU计算能力。

图像处理方法、装置、终端及存储介质

本申请要求于 2019 年 06 月 05 日提交中国专利局, 申请号为 201910487842.7 发明名称为“图像处理方法、装置、终端及存储介质”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。

技术领域

本申请涉及图像识别技术领域, 具体涉及一种图像处理方法、图像处理装置、终端及非易失性可读存储介质。

背景技术

深度学习 (Deep Learning) 是机器学习研究中的一个新的领域, 其动机在于建立、模拟人脑进行分析学习的神经网络, 它模仿人脑的机制来解释数据, 例如图像, 声音和文本。人脸识别技术是目前被广泛研究的热门课题。人脸识别技术就是利用计算机分析人脸图像, 通过检测对比人脸数据库中的所有已知原型人脸图像来达到辨认身份的目的。随着科学技术的发展及各种技术手段的综合应用, 人脸识别技术将在视频监控、访问控制等领域有着广阔的应用前景。

人脸识别算法使用深度学习模型来计算人脸的特征向量, 因为计算中有大量的互不影响的加法和乘法计算, 这样的计算可以利用 GPU 中的大量简单运算单元进行并行计算。但是由于在计算之前要先把人脸图像从内存 CPU 搬移到 GPU 可直接访问的显存中, 这个搬移处理需要耗费额外的时间, 当需要处理的人脸数量很大时, 造成浪费的时间比较多, 不能充分利用 GPU 的计算能力。

发明内容

鉴于以上内容, 有必要提出一种图像处理方法、图像处理装置、终端与非易失性可读存储介质, 通过采用批量搬移人脸图像的方式, 能够减少 GPU 的等待时间, 提高 GPU 计算能力。

本申请实施例第一方面提供一种图像处理方法, 所述图像处理方法包括:

获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像；

将预设数量的人脸图像进行合并处理；

将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中；

在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量；

将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理；

将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。

本申请实施例第二方面还提供一种图像处理装置，所述图像处理装置包括：

图像获取模块，用于获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像；

图像合并模块，用于将预设数量的人脸图像进行合并处理；

图像传递模块，用于将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中；

特征计算模块，用于在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量；

特征合并模块，用于将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理；

特征回传模块，用于将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。

本申请实施例第三方面还提供一种终端，所述终端包括处理器，所述处理器用于执行存储器中存储的计算机可读指令时实现上述任意一项所述图像处理方法。

本申请实施例第四方面还提供一种非易失性可读存储介质，所述非易失性可读存储介质上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述任意一项所述图像处理方法。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的图像处理方法的流程图。

图 2 是本申请一实施方式的终端的结构示意图。

图 3 是图 2 所示的终端的示例性的功能模块图。

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本申请。

具体实施方式

为了能够更清楚地理解本申请的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施例对本申请进行详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

图 1 是本申请实施例提供的图像处理方法的流程图。所述图像处理方法可以应用于终端 1，所述终端 1 可以是例如智能手机、笔记本电脑、台式/平板电脑、智能手表以及个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）等智能设备。如图 1 所示，所述图像处理方法可以包括如下步骤：

S101：获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像。

人脸图像识别包括图像处理、图像检测等重要技术，其中大部分处理都需要基于原始人脸图像进行，因此保存原始人脸图像是必要的。在本实施方式中，获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像。其中，所述原始人脸图像可以保存在原始人脸图像样本库中，也可以直接保存在存储器中，包括暂存在内存中，长期保存在硬盘中，或者直接保存在 SD 卡、闪存卡等小型快速存储器中。所述待识别的人脸图像的获取可以通过如下方法：采用像素不低于 1000 万的摄像装置对不同目标用户的人脸进行拍摄。

S102：将预设数量的人脸图像进行合并处理。

在本实施方式中，在所述将预设数量的人脸图像进行合并处理之前，所述方法还包括：定位预设数量的人脸图像中的每一张人脸图像的特征点（可以采用定位算法进行定位，所述定位算法可以是现有的），并对人脸图像进行校正；将校正后的所述人脸图像转换为预设标准尺寸的人脸图像。其中，所述人脸图像的特征点包括人脸图像中预设人脸器官所在的像素点位置，所

述预设人脸器官包括眼镜、鼻子、嘴巴等，也即所述特征点可以为虹膜重心像素点位置、鼻子重心像素点位置与口部重心像素点位置等，在此不做限制。根据所述人脸图像的特征点对所述人脸图像进行校正，并将校正后的人脸图像转换为预设标准尺寸的人脸图像，从而保证提取到较稳定的特征并取得较好的人脸识别效果。所述预设标准尺寸为终端用户预先设置的，适应于所述深度学习框架的人脸图像的尺寸。所述预设数量为终端用户预先设置的，需要进行合并的人脸图像的数量，所述预设数量的具体数值不做限定。

在所述将预设数量的人脸图像进行合并处理之前，所述方法还包括：将所述原始人脸图像与所述待识别的人脸图像进行分类处理；分别对所述原始人脸图像进行合并处理以及对所述待识别的人脸图像进行合并处理。

所述将预设数量的人脸图像进行合并处理包括：获取每一张人脸图像中的像素值；将每一张所述人脸图像的像素值转换为一个二维的 $w \times h$ 形式的矩阵；获取进行合并处理的所述人脸图像的预设数量；将所述预设数量的人脸图像对应的二维的 $w \times h$ 形式的矩阵转换为一个三维的 $n \times w \times h$ 形式的矩阵，其中， n 表示所述进行合并处理的人脸图像的预设数量， w 表示人脸图像的宽度， h 表示人脸图像的高度。

S103：将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中。

在本实施方式中，中央处理器 CPU 对应的内存中用于存放所述人脸图像，将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中，图形处理器 GPU 可通过访问显存获取合并处理后的预设数量的人脸图像。

S104：在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量。

在本实施方式中，在所述将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算之前，所述方法还包括：通过所述图形处理器 GPU 将不同的所述人脸图像的特征向量计算操作划分为互不相关且顺序任意的任务进行并行执行。

所述将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算

包括：构建预设初始深度学习框架；将合并处理后的预设数量的原始人脸图像作为训练样本输入至所述预设初始深度学习框架中进行训练，得到训练好的预设深度学习框架；将所述待识别的人脸图像输入至训练好的预设深度学习框架中进行特征值计算，输出所述待识别的人脸图像对应的特征向量。所述预设初始深度学习框架为终端用户预先设置的，用于计算人脸图像特征值的深度学习框架，所述预设初始深度学习框架可以包括 TensorFlow 框架、Theano 框架、Keras 框架以及 Caffe 框架。

S105：将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理。

在本实施方式中，所述将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理包括：获取每一张人脸图像对应的特征向量为 $1 \times m$ 形式的特征向量；确认进行特征向量合并处理的所述人脸图像的预设数量；将所述预设数量的人脸图像对应的特征向量 $1 \times m$ 形式的向量转换为 $n \times m$ 形式的特征向量，其中， n 表示所述进行特征向量合并处理的所述人脸图像的预设数量， m 表示每一张人脸图像对应的特征值的数量。

S106：将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。

在本实施方式中，将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应内存中。在所述将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中之后，所述方法还包括：获取所述待识别的人脸图像对应的特征向量；获取合并处理后的预设数量的原始人脸图像对应的特征向量；确认所述待识别的人脸图像对应的特征向量与所述合并处理后的预设数量的原始人脸图像对应的特征向量之间的特征相似度值；判断所述特征相似度值是否大于预设相似度阈值；若判断结果为所述特征相似度值大于所述预设相似度阈值，则输出人脸识别结果。其中，所述预设相似度阈值为终端用户预先设置的值。输出的人脸识别结果包括人脸识别成功与人脸识别失败。当人脸识别结果为人脸识别成功时，输出与所述待检测的人脸图像最接近的原始人脸图像。可以理解的是，若所述特征相似度值均小于所述预设相似度阈值，则人脸识别结果为人脸识别失败。若存在不止一个

所述特征相似度值小于所述预设相似度阈值，则按照所述特征相似度值与所述预设相似度阈值的差值从小到大的排序方式，获取差值的最小值对应的原始人脸图像作为与所述待识别的人脸图像最接近的原始人脸图像。

本申请实施例提供一种图像处理方法，获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像；将预设数量的人脸图像进行合并处理；将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中；在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量；将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理；将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。由于在内存和显存之间搬移一张人脸图像和多张人脸图像所需时间几乎没有区别（搬移多张人脸图像时的时间增长非常有限），利用本申请实施例，通过采用批量搬移人脸图像的方式，能够减少 GPU 的等待时间，提高 GPU 计算能力。

以上是对本申请实施例所提供的方法进行的详细描述。根据不同的需求，所示流程图中方块的执行顺序可以改变，某些方块可以省略。下面对本申请实施例所提供的终端 1 进行描述。

本申请实施例还提供一种终端 1，包括存储器 10、处理器 30 及存储在存储器 10 上并可在处理器 30 上运行的计算机可读指令，所述处理器 30 执行所述计算机可读指令时实现上述任一实施方式中所述的图像处理方法的步骤。

图 2 是本申请一实施方式的终端 1 的结构示意图，如图 2 所示，终端 1 包括存储器 10，存储器 10 中存储有图像处理装置 100。所述的终端 1 可以是手机、平板电脑、个人数字助理等具有应用显示功能的终端 1。所述图像处理装置 100 可以获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像；将预设数量的人脸图像进行合并处理；将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中；在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量；将预设数量的人脸图像对应的特征向

量进行合并处理；将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。由于在内存和显存之间搬移一张人脸图像和多张人脸图像所需时间几乎没有区别（搬移多张人脸图像时的时间增长非常有限），利用本申请实施例，通过采用批量搬移人脸图像的方式，能够减少 GPU 的等待时间，提高 GPU 计算能力。

本实施方式中，终端 1 还可以包括显示屏 20 及处理器 30。存储器 10、显示屏 20 可以分别与处理器 30 电连接。

所述的存储器 10 可以是不同类型存储设备，用于存储各类数据。例如，可以是终端 1 的存储器、内存，还可以是可外接于该终端装置 1 的存储卡，如闪存、SM 卡（Smart Media Card，智能媒体卡）、SD 卡（Secure Digital Card，安全数字卡）等。此外，存储器 10 还可以包括非易失性存储器，例如硬盘、内存、插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card，SMC），安全数字（Secure Digital，SD）卡，闪存卡（Flash Card）、至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。存储器 10 用于存储各类数据，例如，所述终端 1 中安装的各类应用程序（Applications）、应用上述图像处理方法而设置、获取的数据等信息。

显示屏 20 安装于终端 1，用于显示信息。

处理器 30 用于执行所述图像处理方法以及所述终端 1 内安装的各类软件，例如操作系统及应用显示软件等。处理器 30 包含但不限于处理器（Central Processing Unit，CPU）、微控制单元（Micro Controller Unit，MCU）等用于解释计算机指令以及处理计算机软件中的数据的数据的装置。

所述的图像处理装置 100 可以包括一个或多个的模块，所述一个或多个模块被存储在终端 1 的存储器 10 中并被配置成由一个或多个处理器（本实施方式为一个处理器 30）执行，以完成本申请实施例。例如，参阅图 3 所示，所述图像处理装置 100 可以包括图像获取模块 101、图像合并模块 103、图像传递模块 105、特征计算模块 107、特征合并模块 109 与特征回传模块 111。本申请实施例所称的模块可以是完成一特定功能的程序段，比程序更适合于描述软件在处理器中的执行过程。

可以理解的是，对应上述图像处理方法中的各实施方式，终端 1 可以包

括图 3 中所示的各功能模块中的一部分或全部，各模块的功能将在以下具体介绍。需要说明的是，以上图像处理方法的各实施方式中相同的名词、相关名词及其具体的解释说明也可以适用于以下对各模块的功能介绍。为节省篇幅及避免重复起见，在此就不再赘述。

图像获取模块 101 可以用于获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像。

图像合并模块 103 可以用于将预设数量的人脸图像进行合并处理。

图像传递模块 105 可以用于将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中。

特征计算模块 107 可以用于在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量。

特征合并模块 109 可以用于将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理。

特征回传模块 111 可以用于将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。

本申请实施例还提供一种非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述任一实施方式中的图像处理方法的步骤。

所述图像处理装置 100/终端 1/计算机设备集成的模块/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，可以存储在一个非易失性可读存储介质中。基于这样的理解，本申请实现上述实施方式方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，所述的计算机可读指令可存储于一非易失性可读存储介质中，该计算机可读指令在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，所述计算机可读指令代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述非易失性可读存储介质可以包括：能够携带所述计算机可读指令代码的任何实体或装置、记录介质、U 盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）等。

所称处理器 30 可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU), 还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等, 所述处理器 30 是所述图像处理装置 100/终端 1 的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个图像处理装置 100/终端 1 的各个部分。

所述存储器 10 用于存储所述计算机可读指令和/或模块, 所述处理器 30 通过运行或执行存储在所述存储器内的计算机可读指令和/或模块, 以及调用存储在存储器 10 内的数据, 实现所述图像处理装置 100/终端 1 的各种功能。所述存储器 10 可主要包括存储程序区和存储数据区, 其中, 存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序 (比如声音播放功能、图像播放功能等) 等, 所述程序是一系列的计算机可读指令; 存储数据区可存储根据终端 1 的使用所创建的数据 (比如音频数据) 等。

在本申请所提供的几个具体实施方式中, 应该理解到, 所揭露的终端和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的系统实施方式仅仅是示意性的, 例如, 所述模块的划分, 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。

以上实施方式仅用以说明本申请实施例的技术方案而非限制, 尽管参照以上较佳实施方式对本申请实施例进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本申请实施例的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本申请实施例的技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1. 一种图像处理方法，其特征在于，所述图像处理方法包括：
获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像；
将预设数量的人脸图像进行合并处理；
将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中；
在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量；
将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理；
将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。
2. 根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其特征在于，在所述将预设数量的人脸图像进行合并处理之前，所述方法还包括：
定位预设数量的人脸图像中的每一张原始人脸图像的特征点，并对人脸图像进行校正；
将校正后的所述人脸图像转换为预设标准尺寸的人脸图像。
3. 根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其特征在于，所述将预设数量的人脸图像进行合并处理包括：
获取每一张人脸图像中的像素值；
将每一张所述人脸图像的像素值转换为一个 $w \times h$ 形式的矩阵；
将所述预设数量的人脸图像对应的二维的 $w \times h$ 形式的矩阵转换为一个 $n \times w \times h$ 形式的矩阵，其中， n 表示所述进行合并处理的人脸图像的预设数量， w 表示人脸图像的宽度， h 表示人脸图像的高度。
4. 根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其特征在于，在所述将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算之前，所述方法还包括：
通过所述图形处理器 GPU 将不同的所述人脸图像的特征向量计算操作划分为互不相关且顺序任意的任务进行并行执行。
5. 根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其特征在于，所述将合并处理后

的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算包括：

构建预设初始深度学习框架；

将合并处理后的预设数量的原始人脸图像作为训练样本输入至所述预设初始深度学习框架中进行训练，得到训练好的预设深度学习框架；

将所述待识别的人脸图像输入至训练好的预设深度学习框架中进行特征值计算，输出所述待识别的人脸图像对应的特征向量。

6. 根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其特征在于，所述将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理包括：

获取每一张人脸图像对应的特征向量为 $1 \times m$ 形式的特征向量；

确认进行特征向量合并处理的所述人脸图像的预设数量；

将所述预设数量的人脸图像对应的特征向量 $1 \times m$ 形式的向量转换为 $n \times m$ 形式的特征向量，其中， n 表示所述进行特征向量合并处理的所述人脸图像的预设数量， m 表示每一张人脸图像对应的特征值的数量。

7. 根据权利要求 5 所述的图像处理方法，其特征在于，在所述将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中之后，所述方法还包括：

获取所述待识别的人脸图像对应的特征向量；

获取合并处理后的预设数量的原始人脸图像对应的特征向量；

确认所述待识别的人脸图像对应的特征向量与所述合并处理后的预设数量的原始人脸图像对应的特征向量之间的特征相似度值；

判断所述特征相似度值是否大于预设相似度阈值；

若判断结果为所述特征相似度值大于所述预设相似度阈值，则输出人脸识别结果。

8. 一种图像处理装置，其特征在于，所述图像处理装置包括：

图像获取模块，用于获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像；

图像合并模块，用于将预设数量的人脸图像进行合并处理；

图像传递模块，用于将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中；

特征计算模块，用于在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量；

特征合并模块，用于将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理；

特征回传模块，用于将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。

9. 一种终端，其特征在于，所述终端包括处理器，所述处理器用于执行存储器中存储的计算机可读指令以实现以下步骤：

获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像；

将预设数量的人脸图像进行合并处理；

将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中；

在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量；

将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理；

将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。

10. 根据权利要求 9 所述的终端，其特征在于，在所述将预设数量的人脸图像进行合并处理之前，所述处理器执行所述计算机可读指令还用以实现以下步骤：

定位预设数量的人脸图像中的每一张原始人脸图像的特征点，并对人脸图像进行校正；

将校正后的所述人脸图像转换为预设标准尺寸的人脸图像。

11. 根据权利要求 9 所述的终端，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令以实现所述将预设数量的人脸图像进行合并处理时，包括以下步骤：

获取每一张人脸图像中的像素值；

将每一张所述人脸图像的像素值转换为一个 $w \times h$ 形式的矩阵；

将所述预设数量的人脸图像对应的二维的 $w \times h$ 形式的矩阵转换为一个 $n \times w \times h$ 形式的矩阵，其中， n 表示所述进行合并处理的人脸图像的预设数量， w 表示人脸图像的宽度， h 表示人脸图像的高度。

12. 根据权利要求 9 所述的终端，其特征在于，在所述将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算之前，所述处理器执行所述计算机可读指令还用以实现以下步骤：

通过所述图形处理器 GPU 将不同的所述人脸图像的特征向量计算操作划分为互不相关且顺序任意的任务进行并行执行。

13. 根据权利要求 9 所述的终端，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令以实现所述将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算时，包括以下步骤：

构建预设初始深度学习框架；

将合并处理后的预设数量的原始人脸图像作为训练样本输入至所述预设初始深度学习框架中进行训练，得到训练好的预设深度学习框架；

将所述待识别的人脸图像输入至训练好的预设深度学习框架中进行特征值计算，输出所述待识别的人脸图像对应的特征向量。

14. 根据权利要求 9 所述的终端，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令以实现所述将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理时，包括以下步骤：

获取每一张人脸图像对应的特征向量为 $1 \times m$ 形式的特征向量；

确认进行特征向量合并处理的所述人脸图像的预设数量；

将所述预设数量的人脸图像对应的特征向量 $1 \times m$ 形式的向量转换为 $n \times m$ 形式的特征向量，其中， n 表示所述进行特征向量合并处理的所述人脸图像的预设数量， m 表示每一张人脸图像对应的特征值的数量。

15. 一种非易失性可读存储介质，所述非易失性可读存储介质上存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现以下步骤：

获取人脸图像，所述人脸图像包括原始人脸图像与待识别的人脸图像；

将预设数量的人脸图像进行合并处理；

将合并处理后的预设数量的人脸图像由中央处理器 CPU 对应的内存传递至图形处理器 GPU 对应的显存中；

在所述图形处理器 GPU 中，将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算，得到预设数量的人脸图像对应的特征向量；

将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理；

将合并处理后的预设数量的人脸图像对应的特征向量由图形处理器 GPU 对应的显存回传至中央处理器 CPU 对应的内存中。

16. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，在所述将预设数量的人脸图像进行合并处理之前，所述计算机可读指令被处理器执行还用以实现以下步骤：

定位预设数量的人脸图像中的每一张原始人脸图像的特征点，并对人脸图像进行校正；

将校正后的所述人脸图像转换为预设标准尺寸的人脸图像。

17. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行以实现所述将预设数量的人脸图像进行合并处理时，包括以下步骤：

获取每一张人脸图像中的像素值；

将每一张所述人脸图像的像素值转换为一个 $w \times h$ 形式的矩阵；

将所述预设数量的人脸图像对应的二维的 $w \times h$ 形式的矩阵转换为一个 $n \times w \times h$ 形式的矩阵，其中， n 表示所述进行合并处理的人脸图像的预设数量， w 表示人脸图像的宽度， h 表示人脸图像的高度。

18. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，在所述将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算之前，所述计算机可读指令被处理器执行还用以实现以下步骤：

通过所述图形处理器 GPU 将不同的所述人脸图像的特征向量计算操作划分为互不相关且顺序任意的任务进行并行执行。

19. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行以实现所述将合并处理后的预设数量的人脸图像输入至深度学习框架中进行计算时，包括以下步骤：

构建预设初始深度学习框架；

将合并处理后的预设数量的原始人脸图像作为训练样本输入至所述预设初始深度学习框架中进行训练，得到训练好的预设深度学习框架；

将所述待识别的人脸图像输入至训练好的预设深度学习框架中进行特征值

计算，输出所述待识别的人脸图像对应的特征向量。

20. 根据权利要求 15 所述的非易失性可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行以实现所述将预设数量的人脸图像对应的特征向量进行合并处理时，包括以下步骤：

获取每一张人脸图像对应的特征向量为 $1*m$ 形式的特征向量；

确认进行特征向量合并处理的所述人脸图像的预设数量；

将所述预设数量的人脸图像对应的特征向量 $1*m$ 形式的向量转换为 $n*m$ 形式的特征向量，其中， n 表示所述进行特征向量合并处理的所述人脸图像的预设数量， m 表示每一张人脸图像对应的特征值的数量。

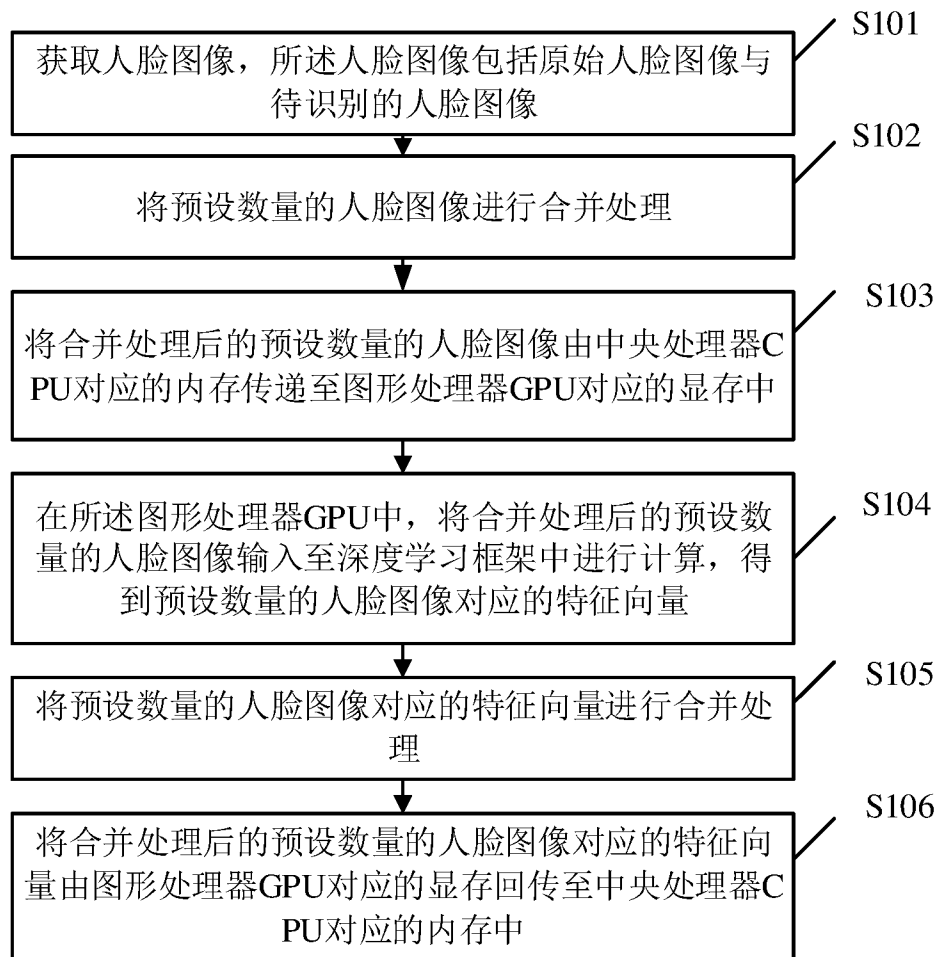


图 1

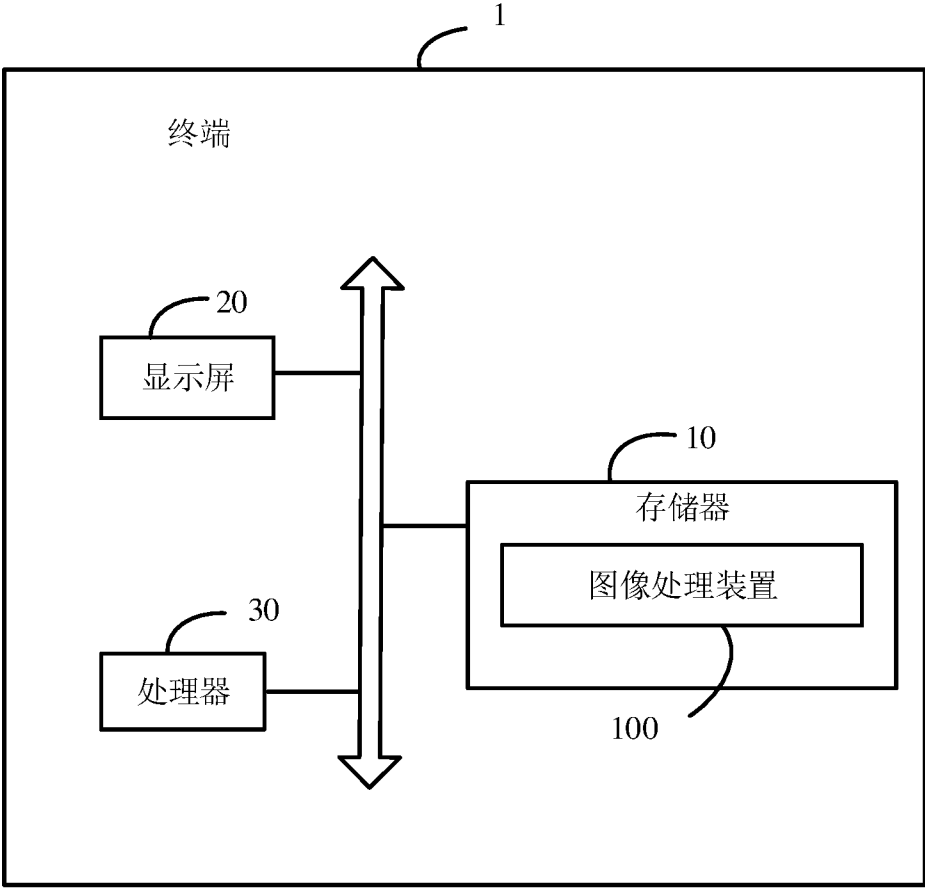


图 2

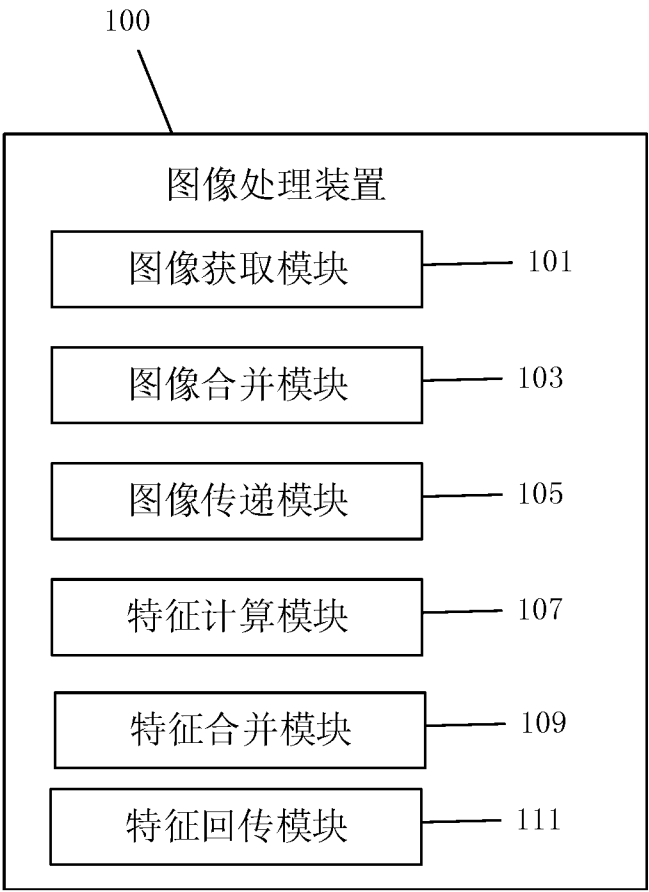


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/118023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(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, GOOGLE: 人脸, 合并, 处理器, 图形, 深度, 特征, 传输, face, merge, CPU, GPU, depth, deep, character

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110378203 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 25 October 2019 (2019-10-25) claims 1-10	1-20
Y	CN 109726626 A (HEFEI BOYAN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 May 2019 (2019-05-07) description, paragraphs [0005]-[0033]	1-20
Y	CN 109214273 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) description, paragraphs [0028]-[0106]	1-20
A	CN 103440612 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 11 December 2013 (2013-12-11) entire document	1-20
A	CN 107832807 A (SHENZHEN UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) entire document	1-20



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

24 February 2020

Date of mailing of the international search report

06 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2019/118023

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110378203	A	25 October 2019	None			
CN	109726626	A	07 May 2019	None			
CN	109214273	A	15 June 2016	None			
CN	103440612	A	11 December 2013	None			
CN	107832807	A	23 March 2018	WO	2019109613	A1	13 June 2019
				US	2019180143	A1	13 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/118023

A. 主题的分类

G06K 9/00 (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, EPDOC, CNKI, IEEE, GOOGLE: 人脸, 合并, 处理器, 图形, 深度, 特征, 传输, face, merge, CPU, GPU, depth, deep, character

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 110378203 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 权利要求1-10	1-20
Y	CN 109726626 A (合肥博焱智能科技有限公司) 2019年 5月 7日 (2019 - 05 - 07) 说明书第[0005]-[0033]段	1-20
Y	CN 109214273 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 说明书第[0028]-[0106]段	1-20
A	CN 103440612 A (华为技术有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-20
A	CN 107832807 A (深圳联影医疗科技有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 全文	1-20

☐ 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 24日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 6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

胡百乐

电话号码 86-(10)-53961519

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/118023

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	110378203	A	2019年 10月 25日	无			
CN	109726626	A	2019年 5月 7日	无			
CN	109214273	A	2016年 6月 15日	无			
CN	103440612	A	2013年 12月 11日	无			
CN	107832807	A	2018年 3月 23日	WO	2019109613	A1	2019年 6月 13日
				US	2019180143	A1	2019年 6月 13日