



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))。

---

image, according to the deflection angle of the face in the image or the video, the angle of a pre-replacement face is also replaced with the same deflection angle as the face in the video, so that the image obtained after replacement is more realistic.

**(57) 摘要:** 本申请揭示了一种基于人脸识别的修改图片的方法、装置和计算机设备, 其中方法包括: 接收到用户发出的修改图片的指令后, 提取视频中的人脸图像, 所述指令中包括待加载在所述人脸图像上的对象; 计算所述人脸图像的偏转角度, 并调用数据库中与所述对象对应的3D模型; 将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影, 得到替换图片; 将所述替换图片加载在所述人脸图像上。本申请在替换人脸图片时, 根据图片或视频中的人脸的偏转角度后, 将预替换的脸部的角度也替换成与视频中的人脸的偏转角度相同, 使替换出来的画面更加真实。

## 基于人脸识别的修改图片的方法、装置和计算机设备

[0001] 本申请要求于2019年4月16日提交中国专利局、申请号为201910305175.6，发明名称为“基于人脸识别的修改图片的方法、装置和计算机设备”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

[0002] 本申请涉及到人工智能技术领域，特别是涉及到一种基于人脸识别的修改图片的方法、装置和计算机设备。

### 背景技术

[0003] 目前市场上有很多图像处理软件，图像处理软件可以自动识别出待图片中人的脸部，然后将用户需要替换的其他脸部替换到待处理的图片上的脸部。但是当图片中的人的脸部是侧着的时候，用户需要替换的其他脸部信息都是正着的，导致处理后的图片中脸部与身体的角度不协调。

### 发明概述

### 技术问题

[0004] 本申请的主要目的为提供一种可以根据图片中的人脸偏转角度来进行修改图片的基于人脸识别的修改图片的方法、装置和计算机设备。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0005] 为了实现上述发明目的，本申请提出一种基于人脸识别的修改图片的方法，包括：

[0006] 接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像，所述指令中包括待加载在所述人脸图像上的对象；

[0007] 根据公式： $y=18.75x^2-135x+116.25$ ，计算所述人脸图像的偏转角度，并调用数据库中与所述对象对应的3D模型，其中y表示向左偏转的偏转角度，x表示人脸图像中左边器官尺寸与对应的右边器官尺寸的比例值；

[0008] 将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片；

- [0009] 将所述替换图片加载在所述人脸图像上。
- [0010] 本申请还提供一种基于人脸识别的修改图片的装置，包括：
- [0011] 提取模块，用于接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像，所述指令中包括待加载在所述人脸图像上的对象；
- [0012] 计算角度模块，用于根据公式： $y=18.75x^2-135x+116.25$ ，计算所述人脸图像的偏转角度，并调用数据库中与所述对象对应的3D模型，其中y表示向左偏转的偏转角度，x表示人脸图像中左边器官尺寸与对应的右边器官尺寸的比例值；
- [0013] 投影模块，用于将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片；
- [0014] 加载模块，用于将所述替换图片加载在所述人脸图像上。
- [0015] 本申请还提供一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述任一项所述方法的步骤。
- [0016] 本申请还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一项所述的方法的步骤。

## 发明的有益效果

### 有益效果

- [0017] 本申请的基于人脸识别的修改图片的方法、装置和计算机设备，在替换人脸图片时，根据图片或视频中的人脸的偏转角度后，将预替换的脸部的角度也替换成与视频中的人脸的偏转角度相同，使替换出来的画面更加真实。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

- [0018] 图1为本申请一实施例的基于人脸识别的修改图片的方法的流程示意图；
- [0019] 图2为本申请一实施例的基于人脸识别的修改图片的装置的结构示意框图；
- [0020] 图3为本申请一实施例的计算机设备的结构示意框图。
- [0021] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

### 本发明的最佳实施方式

- [0022] 参照图1，本申请实施例提供一种基于人脸识别的修改图片的方法，包括步骤：
- [0023] S1、接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像，所述指令

中包括待加载在所述人脸图像上的对象；

[0024] S2、根据公式： $y=18.75x^2-135x+116.25$ ，计算所述人脸图像的偏转角度，并调用数据库中与所述对象对应的3D模型，其中y表示向左偏转的偏转角度，x表示人脸图像中左边器官尺寸与对应的右边器官尺寸的比例值；

[0025] S3、将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片；

[0026] S4、将所述替换图片加载在所述人脸图像上。

[0027] 如上述步骤S1所述，本实施例的执行主体应用于一款手机上的图像处理APP，执行主体是该手机的处理器。当该APP加载了视频文件后，处理器接收到用户发出的修改图片后，读取该视频文件，扫描该视频文件以形成图像，或者直接提取视频中的帧图片，然后提取视频中的人脸图像，根据视频的播放实时提取视频中的人脸图像。上述视频文件包括手机中自带的视频文件、浏览器中播放的视频文件、动态图、在线视频聊天产生的视频文件等。用户发出修改图片的步骤为，在APP界面接收到用户发出的修改图片的指令，将数据库中的多个要加载在人脸图像上的对象加载在界面上以供用户选择，接收用户选择的对象后，生成修改图片的指令。数据库中存储有多个对象，每一个对象均是以图像或文字或两者结合的形式展示出来，以供用户快速了解对象的具体信息，以选择出用户想要的对象。例如，数据库中有十个对象，每一个对象分别是一个娱乐明星的人脸头像。当APP界面接收到用户发出的修改图片的指令后，将这十个对象同时加载在界面上，供用户选择其中一个人脸图像作为加载在上述人脸图像上的对象；然后APP将该对象打包进指令中，以形成用户发出的修改图片的指令。

[0028] 如上述步骤S2所述，处理器提取出了视频中的人脸图像后，根据人脸特征点计算脸部的偏转角度。处理器提取出了视频中的人脸图像后，利用五官信息可以判断出人脸图像的偏转角度。该偏转角度为人脸图像相对预设参考位置设置的偏转角度，如预设参考位置为用户平视正前方时的人脸图像，则当视频中的人脸向左转或向右转或向上仰或向下看时，其偏转角度为相对于平视时的转动角度，由于人脸图像进行不同程度的偏转时，所采集到的五官具有不同的相对位置，而且一些对称的五官的大小会发生变化，例如人向左边偏转，则左边的耳

朵离摄像头远一些，对应的在视频中的左边耳朵相对右边耳朵小一些。因此利用五官的相对位置以及一些对称的五官的大小，可以计算出人脸图像的偏转角度。在一具体实施例中，提取出了视频中的人脸图片后，识别出人脸图片中的两个眼睛，并分别计算两只眼睛的宽度尺寸，然后根据两个眼睛的宽度尺寸的比例来计算偏转角度。如，在一个采集的图像中，人的左眼宽度是3000，右眼宽度是4000，上述宽度单位是在图像中的切割后得出最小尺寸单位。然后计算左眼与右眼的比例是3:4，即左眼宽度是右眼宽度的3/4，然后输出到预设的公式 $y=f(x)$ 中，计算出向左偏转的偏转角度，上述公式中， $y$ 表示向左偏转的偏转角度， $x$ 表示左眼宽度与右眼宽度的比例3/4。最终计算得到的 $y$ 是一个负90度到正90度之间的角度，即向左偏转的偏转角度，如果得出的是负值，表示是向右偏转的角度的绝对值。在一个固定的像素中经过一基础的测试，具体的公式是： $y=18.75x^2-135x+116.25$ 。

[0029] 同时，用户发出修改图片的指令时，首先选择一个加载的对象用于加载在视频中的人脸图像上。其中，用户可以在手机上自带的数据库中选择一个待加载的对象。数据库中存储有多个对象，以及与各对象对应的3D模型。当用户在APP上需要对视频中的人脸图像进行替换或者增加图片时，在APP中的数据库中选择一个对象，处理器接收到用户发出的指令后，根据指令中的对象，调用出用户选择的对象对应的3D模型。3D模型是指用户预先存储的人脸、动物头像、眼镜帽子等待加载在人脸图像上的对象对应的三维立体图，其中三维立体图是用户通过事先对一个物体或人等进行360度拍照后形成的三维立体图，也可以是从网络上下载等得到。

[0030] 如上述步骤S3所述，处理器调用出了3D模型后，再获取上述计算出的偏转角度，然后从偏转角度对3D模型进行投影，得到该3D模型的在偏转角度投影生成的二维图片，即上述替换图片。

[0031] 如上述步骤S4所述，处理器再将该替换图片加载在视频中的人脸图像上，使替换图片覆盖在人脸图像上，即实现了对视频中的人脸进行替换的目的。

[0032] 本实施例中，因视频是连续播放的，因此，接收到用户的指令后，计算人脸图像的偏转角度也是实时计算的，对应的加载的替换图像也是实时加载的。

- [0033] 在一个实施例中，上述3D模型为人脸3D模型，上述将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片的步骤，包括：
- [0034] S31、将所述人脸图像进行预处理后，输入到训练后的表情识别模型中识别，以获取所述人脸图像的表情；
- [0035] S32、获取所述人脸3D模型的第一特征点以及所述表情对应的调整矩阵，其中，表情以及调整矩阵的对应关系是预先设置的；
- [0036] S33、将所述第一特征点乘以所述调整矩阵，得到所述第二特征点；
- [0037] S34、将所述第二特征点映射在所述人脸3D模型上，控制所述人脸3D模型模拟出所述表情；
- [0038] S35、将模拟出所述表情的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以进行投影，得到替换图片。
- [0039] 本实施例中，3D模型是指人脸3D模型。处理器提取了视频中的人脸图像后，将人脸图像进行预处理，预处理是将图像进行特征抽取、分割和匹配前所进行的处理，图像预处理的主要目的是消除图像中无关的信息，恢复有用的真实信息，增强有关信息的可检测性和最大限度地简化数据，从而改进特征抽取、图像分割、匹配和识别的可靠性。然后将预处理后的人脸图像输入已训练好的训练模型进行表情识别，得到所述人脸图像序列的表情识别结果；其中，所述训练模型的输入端到输出端依次由卷积神经网络模型、长短时记忆循环神经网络模型、第一池化层和逻辑回归模型构建，且所述训练模型通过标注表情类别的连续帧图像集合训练得到。获取得到人脸图像的表情后，处理器控制将人脸3D模型模拟出与上述人脸图像的表情一致的表情，模拟出对应表情的方法为：首先获取上述人脸3D模型的第一特征点，然后将该第一特征点乘以上述表情对应的调整矩阵，得到具有表情的第二特征点，然后将该第二特征点映射在上述人脸3D模型上，则得到了具有上述表情的人脸3D模型。每一个表情对应一个调整矩阵，各表情对应的特征矩阵是工作人员经过大量计算调试后得出的。在进一步的具体调整过程中，处理器首先将人脸3D模型的各个部位进行区域划分，比如分为脸区域、鼻子区域、嘴巴区域、眉毛区域等，还可以继续将各个区域细分为多个子区域，然后将根据表情类型与预设的区域调整类型，首先获取了表

情后，获取表情对应的区域或子区域，然后获取表情对应的区域或子区域的特征点，再将特征点乘以表情对应的区域调整矩阵，得到带有表情的特征点，再将带有表情的特征点映射到对应的区域或子区域中，得到带有上述表情的人脸3D模型。实现人脸3D模型模拟出与上述人脸图像表情相同的表情。然后根据上述图像的偏转角度，偏转角度即公式中计算得到的 $y$ 值，投影得到该3D人脸模型的带有上述表情的替换图片。如，当识别出表情是微笑的时候，则在表情类型与区域调整方式的对应关系中，找到微笑这一表情类型对应的调整区域是嘴巴区域以及嘴巴区域对应的调整矩阵，然后将上述3D模型中的嘴巴区域乘以上述调整矩阵，得到带有微笑表情的3D人脸模型。然后将上述带有微笑表情的3D人脸模型以上述偏转角度进行旋转，然后从初始的3D人脸模型的正对着的方向对旋转后的带有微笑表情的3D人脸模型进行投影在初始的3D人脸模型背后的平面上，最终得到带有微笑表情的替换图片。具体的，将带有上述表情的3D人脸模型以3D人脸模型的对称轴为中心，转动上述计算得到的 $y$ 值的角度，然后模拟出一个照相机，从初始3D人脸模型（未转动）的正对处进行拍照，得到的图片即为上述替换图片。

[0040] 在一个实施例中，上述3D模型为人脸3D模型，上述将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片的步骤，包括：

[0041] S36、将所述人脸图像输入到预设的器官识别模型中，得到所述人脸图像中的第一器官；

[0042] S37、将所述第一器官与预设的常态下的第二器官根据色素差建立同样行列数的矩阵，分别得到第一矩阵和第二矩阵；

[0043] S38、将所述第一矩阵减去第二矩阵，得到矩阵差；

[0044] S39、计算所述矩阵差的秩；

[0045] S310、调用预设的秩与面部动作的对应关系，根据所述矩阵差的秩获取所述第一器官对应的面部动作；

[0046] S311、控制所述人脸3D模型的各个器官模拟出所述面部动作；

[0047] S312、将模拟出所述面部动作的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以投影，得到替换图片。



[0048] 本实施例中，将提取出的视频中的人脸图像进行预处理后，输入到一个训练后的器官识别模型中，该器官识别模型对上述人脸图像进行分割，识别出该人脸的各个器官，将上述人脸图像中包含有各器官的图像区域定义为第一器官，第一器官包括多个脸上可以活动的器官，具体的，第一器官包括眼睛、嘴巴、鼻子、眉毛、脸颊肌肉。将各个第一器官与预设的正常状态下的第二器官状态一一比较，根据比较结果来判断出各器官的动作。判断器官的动作的具体过程为，将第一器官与对应的第二器官进行图像分析，分别为第一器官和第二器官根据色素差建立同样行列数的矩阵，然后将第一器官的矩阵减去第二器官的矩阵，得到矩阵差，再计算矩阵差的秩，根据秩的结果在该器官的秩与面部动作的对应关系中判定该器官的面部动作。另，如果秩的结果小于一定值，判定该器官是处于正常状态下的，则上述人脸3D模型中的对应的器官是不需要模拟出其他面部动作的。然后识别出人脸3D模型的各个器官，并确认上述第一器官中具有非正常状态下的面部动作的器官。然后将人脸3D模型的各个器官乘以与该器官对应的面部动作的动作矩阵相乘，得到人脸模型的各个器官的面部动作，使人脸3D模型做出与上述变化的面部动作做出相同的动作。然后根据上述图像的偏转角度，投影得到该3D人脸模型的有上述面部动作相同的二维图片，再将该二维图片加载在视频中的人脸图像位置处。将带有面部动作人脸3D模型进行投影得到替换图片的步骤与上述S35的方法相同。

[0049] 上述器官识别模型是基于一个深度神经网络模型训练得到的，工作人员首先采集多个包含有人的脸部的图片，并将图片中每个人有脸部上的各个器官分别进行标注，然后将该图片以及各个标注输入到该深度神经网络模型中进行训练，得到了器官识别模型。

[0050] 在一个实施例中，上述将所述替换图片加载在所述人脸图像上的步骤，包括：

[0051] S41、获取终端的属性信息中的显示屏的尺寸大小以及所述人脸图像在播放界面占显示屏的比例；

[0052] S42、模拟将所述人脸图像加载在播放界面上，计算播放界面中所述人脸图像的尺寸大小；

[0053] S43、计算所述人脸图像的尺寸大小与预设的标准尺寸大小之间的比例；

[0054] S44、将所述替换图片按照所述比例进行缩放处理；

[0055] S45、将所述缩放处理后的替换图片加载在所述人脸图像上。

[0056] 本实施例中，处理器根据视频信息计算得到上述人脸图像的尺寸大小，具体的，获取APP所在的手机的属性信息，得到显示屏的尺寸大小，然后根据APP的播放界面占显示屏的比例，模拟将人脸图像加载在播放界面上，然后计算播放界面中该人脸图像的尺寸大小。然后将该尺寸大小与预设的标准尺寸大小进行比较，得出两者之间的比例。标准尺寸大小是人为设置的，设置的过程是将一个标准人脸放置在距离指定摄像头的指定距离后采集得到的人脸的尺寸大小，数据库中的对象对应的3D模型也是根据该指定摄像头在指定距离后拍摄采集的。计算到人脸图像的尺寸大小与标准尺寸大小的比例，然后将替换图像也按照上述比例进行缩放，以使替换图像的尺寸与人脸图像的尺寸相匹配，替换图片的尺寸大小与人脸图像的尺寸大小接近，以便于将替换图片加载在人脸图像上时尺寸合适，看起来比较协调。然后将缩放后的替换图片加载在人脸图像上。

[0057] 在一个实施例中，上述接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像的步骤，包括：

[0058] S11、接收到用户发出的修改图片的指令后，采集视频中的帧图片；

[0059] S12、将所述帧图片输入到预设的人脸识别模型中，输出得到所述人脸图像。

[0060] 本实施例中，处理器接收到用户发出的替换或添加指令后，获取指定APP中播放的视频，然后读取视频的详细信息，将视频的当前时刻播放的帧图片截取出来，然后将该帧图片输入到预设的人脸识别模型中，根据人脸识别模型进行辨认识别，输出得到人脸图像。

[0061] 在一个实施例中，上述将所述帧图片输入到预设的人脸识别模型中，输出得到所述人脸图像的步骤之前，包括：

[0062] S101、将训练集中的多个包含有人脸图像的图片输入到预设的神经网络模型进行训练，得到用于识别出图片中的人脸的神经网络模型作为所述人脸识别模型。

[0063] 本实施例中，工作人员事先挑选出多个包含有人脸图像的图片，形成训练集，然后将这些图片输入到预设的神经网络模型中进行训练，神经网络模型自动根

据人脸图像中的灰度形成的轨迹来计算优化得到人脸图片的特征系数，即使该神经网络模型可以用于识别出图片中是否有人脸图像。在后续提取视频中的人脸图像时，将帧图片进行处理，得到图片的灰度，然后计算灰度轨迹中是否包含有上述训练得到的特征系数，如果是，则判断视频中有人脸图片，根据特征系数对应的灰度轨迹，提取出人脸图像。

[0064] 在一个实施例中，上述将所述替换图片加载在所述人脸图像上的步骤之后，包括：

[0065] S5、获取所述对象的属性信息；

[0066] S6、判断所述属性信息是否是脸部信息；

[0067] S7、若是，将所述人脸图像删除。

[0068] 本实施例中，对象是存储在数据库中的，对应的每个对象的信息也均存储在数据库中。每个对象的属性包括是否是脸部信息，如果是脸部信息，则替换图片对应的也是人的脸部信息，脸部信息呈不规则的形状，形成的替换图片很少可以全面覆盖在上述人脸图像上，因此，需要将视频中的人脸图像删除，使整体的替换后的视频信息更加协调。处理器读取对象的属性信息，判断该属性信息是否是脸部信息。若是脸部信息，则将人脸图像删除。在一具体实施例中，对象的属性信息包括脸部信息与佩饰信息两类，其中脸部信息包括人脸、狗脸、猫脸，佩饰信息包括眼镜、耳环、帽子。如果判定对象不是脸部信息，则只是将替换图片加载在人脸图像上，形成给视频中的人物佩戴饰品的效果，给用户更好的体验效果。

[0069] 综上所述，本申请的基于人脸识别的修改图片的方法，在替换人脸图片时，根据图片或视频中的人脸的偏转角度后，将预替换的脸部的角度也替换成与视频中的人脸的偏转角度相同，使替换出来的画面更加真实。

[0070] 参照图2，本申请实施例中还提供一种基于人脸识别的修改图片的装置，包括：

[0071] 提取模块1，用于接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像，所述指令中包括待加载在所述人脸图像上的对象；

[0072] 计算角度模块2，用于根据公式： $y=18.75x^2-135x+116.25$ ，计算所述人脸图像

的偏转角度，并调用数据库中与所述对象对应的3D模型，其中 $y$ 表示向左偏转的偏转角度， $x$ 表示人脸图像中左边器官尺寸与对应的右边器官尺寸的比例值；

[0073] 投影模块3，用于将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片；

[0074] 加载模块4，用于将所述替换图片加载在所述人脸图像上。

[0075] 参照图3，本申请实施例中还提供一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构可以如图3所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中，该计算机设计的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括存储介质、内存储器。存储介质可以是非易失性存储介质，也可以是易失性存储介质，该存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储3D模型等数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种基于人脸识别的修改图片的方法。

[0076] 本领域技术人员可以理解，图3中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定。

[0077] 本申请一实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现一种基于人脸识别的修改图片的方法。

[0078] 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，所述的计算机程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该计算机可读取存储介质可以是非易失性计算机可读存储介质，也可以是易失性计算机可读存储介质。该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的和实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可以包括只读存储器（ROM）、可编程ROM（PROM）、电可编程ROM（EPROM）、电可擦除可编程ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM（SRAM）、动态RAM（DRAM）、同步DRAM（SDRAM）、双速据率SDRAM（SSRSDRAM）、增强

型SDRAM (ESDRAM)、同步链路 (Synchlink) DRAM (SLDRAM)、存储器总线 (Rambus) 直接RAM (RDRAM)、直接存储器总线动态RAM (DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM (RDRAM) 等。

[0079] 需要说明的是，在本文中，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、装置、物品或者方法不仅包括那些要素，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、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

[0080] 以上所述仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种基于人脸识别的修改图片的方法，其特征在于，包括：  
接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像，所述指令中包括待加载在所述人脸图像上的对象；  
根据公式： $y=18.75x^2-135x+116.25$ ，计算所述人脸图像的偏转角度，并调用数据库中与所述对象对应的3D模型，其中y表示向左偏转的偏转角度，x表示人脸图像中左边器官尺寸与对应的右边器官尺寸的比例值；  
将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片；  
将所述替换图片加载在所述人脸图像上。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的基于人脸识别的修改图片的方法，其特征在于，所述3D模型为人脸3D模型，所述将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片的步骤，包括：  
将所述人脸图像进行预处理后，输入到训练后的表情识别模型中识别，以获取所述人脸图像的表情；  
获取所述人脸3D模型的第一特征点以及所述表情对应的调整矩阵，其中，表情以及调整矩阵的对应关系是预先设置的；  
将所述第一特征点乘以所述调整矩阵，得到所述第二特征点；  
将所述第二特征点映射在所述人脸3D模型上，控制所述人脸3D模型模拟出所述表情；  
将模拟出所述表情的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以进行投影，得到替换图片。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的基于人脸识别的修改图片的方法，其特征在于，所述3D模型为人脸3D模型，所述将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片的步骤，包括：  
将所述人脸图像输入到预设的器官识别模型中，得到所述人脸图像中的第一器官；

将所述第一器官与预设的常态下的第二器官根据色素差建立同样行列数的矩阵，分别得到第一矩阵和第二矩阵；  
将所述第一矩阵减去第二矩阵，得到矩阵差；  
计算所述矩阵差的秩；  
调用预设的秩与面部动作的对应关系，根据所述矩阵差的秩获取所述第一器官对应的面部动作；  
控制所述人脸3D模型的各个器官模拟出所述面部动作；  
将模拟出所述面部动作的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以进行投影，得到替换图片。

[权利要求 4] 如权利要求1所述的基于人脸识别的修改图片的方法，其特征在于，所述将所述替换图片加载在所述人脸图像上的步骤，包括：  
获取终端的属性信息中的显示屏的尺寸大小以及所述人脸图像在播放界面占显示屏的比例；  
模拟将所述人脸图像加载在播放界面上，计算播放界面中所述人脸图像的尺寸大小；  
计算所述人脸图像的尺寸大小与预设的标准尺寸大小之间的比例；  
将所述替换图片按照所述比例进行缩放处理；  
将所述缩放处理后的替换图片加载在所述人脸图像上。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的基于人脸识别的修改图片的方法，其特征在于，所述接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像的步骤，包括：  
接收到用户发出的替换人脸的指令后，采集视频中的帧图片；  
将所述帧图片输入到预设的人脸识别模型中，输出得到所述人脸图像。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的基于人脸识别的修改图片的方法，其特征在于，所述将所述帧图片输入到预设的人脸识别模型中，输出得到所述人脸图像的步骤之前，包括：

将训练集中的多个包含有人脸图像的图片输入到预设的神经网络模型进行训练，得到用于识别出图片中的人脸的神经网络模型作为所述人脸识别模型。

[权利要求 7] 如权利要求1所述的基于人脸识别的修改图片的方法，其特征在于，所述将所述替换图片加载在所述人脸图像上的步骤之后，包括：

获取所述对象的属性信息；

判断所述属性信息是否是脸部信息；

若是，将所述人脸图像删除。

[权利要求 8] 一种基于人脸识别的修改图片的装置，其特征在于，包括：

提取模块，用于接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像，所述指令中包括待加载在所述人脸图像上的对象；

计算角度模块，用于根据公式： $y=18.75x^2-135x+116.25$ ，计算所述人脸图像的偏转角度，并调用数据库中与所述对象对应的3D模型，其中y表示向左偏转的偏转角度，x表示人脸图像中左边器官尺寸与对应的右边器官尺寸的比例值；

投影模块，用于将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片；

加载模块，用于将所述替换图片加载在所述人脸图像上。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的基于人脸识别的修改图片的装置，其特征在于，所述3D模型为人脸3D模型，所述投影模块包括：

获取表情单元，用于将所述人脸图像进行预处理后，输入到训练后的表情识别模型中识别，以获取所述人脸图像的表情；

特征点单元，用于获取所述人脸3D模型的第一特征点以及所述表情对应的调整矩阵，其中，表情以及调整矩阵的对应关系是预先设置的

；

相乘单元，用于将所述第一特征点乘以所述调整矩阵，得到所述第二特征点；

模拟表情单元，用于将所述第二特征点映射在所述人脸3D模型上，



控制所述人脸3D模型模拟出所述表情；

第一投影单元，用于将模拟出所述表情的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以进行投影，得到替换图片。

[权利要求 10]

如权利要求8所述的基于人脸识别的修改图片的装置，其特征在于，所述D模型为人脸3D模型，所述投影模块包括：

得到器官单元，用于将所述人脸图像输入到预设的器官识别模型中，得到所述人脸图像中的第一器官；

建立矩阵单元，用于将所述第一器官与预设的常态下的第二器官根据色素差建立同样行列数的矩阵，分别得到第一矩阵和第二矩阵；

相减单元，用于将所述第一矩阵减去第二矩阵，得到矩阵差；

计算秩单元，用于计算所述矩阵差的秩；

获取动作单元，用于调用预设的秩与面部动作的对应关系，根据所述矩阵差的秩获取所述第一器官对应的面部动作；

模拟动作单元，用于控制所述人脸3D模型的各个器官模拟出所述面部动作；

第二投影单元，用于将模拟出所述面部动作的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以投影，得到替换图片。

[权利要求 11]

如权利要求8所述的基于人脸识别的修改图片的装置，其特征在于，所述加载模块包括：

获取尺寸单元，用于获取终端的属性信息中的显示屏的尺寸大小以及所述人脸图像在播放界面占显示屏的比例；

计算尺寸单元，用于模拟将所述人脸图像加载在播放界面上，计算播放界面中所述人脸图像的尺寸大小；

计算比例单元，用于计算所述人脸图像的尺寸大小与预设的标准尺寸大小之间的比例；

缩放单元，用于将所述替换图片按照所述比例进行缩放处理；

加载单元，用于将所述缩放处理后的替换图片加载在所述人脸图像上。

[权利要求 12] 如权利要求8所述的基于人脸识别的修改图片的装置，其特征在于，所述提取模块包括：  
采集单元，用于接收到用户发出的修改图片的指令后，采集视频中的帧图片；  
输出单元，用于将所述帧图片输入到预设的人脸识别模型中，输出得到所述人脸图像。

[权利要求 13] 如权利要求12所述的基于人脸识别的修改图片的装置，其特征在于，所述基于人脸识别的修改图片的装置还包括：  
训练模块，用于将训练集中的多个包含有人脸图像的图片输入到预设的神经网络模型进行训练，得到用于识别出图片中的人脸的神经网络模型作为所述人脸识别模型。

[权利要求 14] 如权利要求8所述的基于人脸识别的修改图片的装置，其特征在于，所述基于人脸识别的修改图片的装置还包括：  
获取模块，用于获取所述对象的属性信息；  
判断模块，用于判断所述属性信息是否是脸部信息；  
删除模块，用于若所述属性信息是脸部信息，将所述人脸图像删除。

[权利要求 15] 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现一种基于人脸识别的修改图片的方法，该方法包括步骤：  
接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像，所述指令中包括待加载在所述人脸图像上的对象；  
根据公式： $y=18.75x^2-135x+116.25$ ，计算所述人脸图像的偏转角度，并调用数据库中与所述对象对应的3D模型，其中y表示向左偏转的偏转角度，x表示人脸图像中左边器官尺寸与对应的右边器官尺寸的比例值；  
将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片；

将所述替换图片加载在所述人脸图像上。

[权利要求 16]

如权利要求15所述的计算机设备，其特征在于，所述所述3D模型为  
人脸3D模型，所述将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到  
替换图片的步骤，包括：

将所述人脸图像进行预处理后，输入到训练后的表情识别模型中识别  
，以获取所述人脸图像的表情；

获取所述人脸3D模型的第一特征点以及所述表情对应的调整矩阵，  
其中，表情以及调整矩阵的对应关系是预先设置的；

将所述第一特征点乘以所述调整矩阵，得到所述第二特征点；

将所述第二特征点映射在所述人脸3D模型上，控制所述人脸3D模型  
模拟出所述表情；

将模拟出所述表情的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，  
映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以进行投影，得到替换图片

。

[权利要求 17]

如权利要求15所述的计算机设备，其特征在于，所述3D模型为  
人脸3D模型，所述将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图  
片的步骤，包括：

将所述人脸图像输入到预设的器官识别模型中，得到所述人脸图像中  
的第一器官；

将所述第一器官与预设的常态下的第二器官根据色素差建立同样行列  
数的矩阵，分别得到第一矩阵和第二矩阵；

将所述第一矩阵减去第二矩阵，得到矩阵差；

计算所述矩阵差的秩；

调用预设的秩与面部动作的对应关系，根据所述矩阵差的秩获取所述  
第一器官对应的面部动作；

控制所述人脸3D模型的各个器官模拟出所述面部动作；

将模拟出所述面部动作的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数  
后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以进行投影，得到替换

图片。

[权利要求 18] 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现一种基于人脸识别的修改图片的方法，该方法包括步骤：接收到用户发出的修改图片的指令后，提取视频中的人脸图像，所述指令中包括待加载在所述人脸图像上的对象；根据公式： $y=18.75x^2-135x+116.25$ ，计算所述人脸图像的偏转角度，并调用数据库中与所述对象对应的3D模型，其中y表示向左偏转的偏转角度，x表示人脸图像中左边器官尺寸与对应的右边器官尺寸的比例值；  
将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片；  
将所述替换图片加载在所述人脸图像上。

[权利要求 19] 如权利要求18所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述3D模型为人脸3D模型，所述将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片的步骤，包括：  
将所述人脸图像进行预处理后，输入到训练后的表情识别模型中识别，以获取所述人脸图像的表情；  
获取所述人脸3D模型的第一特征点以及所述表情对应的调整矩阵，其中，表情以及调整矩阵的对应关系是预先设置的；  
将所述第一特征点乘以所述调整矩阵，得到所述第二特征点；  
将所述第二特征点映射在所述人脸3D模型上，控制所述人脸3D模型模拟出所述表情；  
将模拟出所述表情的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以进行投影，得到替换图片。

[权利要求 20] 如权利要求18所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述3D模型为人脸3D模型，所述将所述3D模型按照所述偏转角度进行投影，得到替换图片的步骤，包括：  
将所述人脸图像输入到预设的器官识别模型中，得到所述人脸图像中

的第一器官；

将所述第一器官与预设的常态下的第二器官根据色素差建立同样行列数的矩阵，分别得到第一矩阵和第二矩阵；

将所述第一矩阵减去第二矩阵，得到矩阵差；

计算所述矩阵差的秩；

调用预设的秩与面部动作的对应关系，根据所述矩阵差的秩获取所述第一器官对应的面部动作；

控制所述人脸3D模型的各个器官模拟出所述面部动作；

将模拟出所述面部动作的所述人脸3D模型旋转所述偏转角度的度数后，映射在未旋转时所述人脸3D模型的背面以进行投影，得到替换图片。

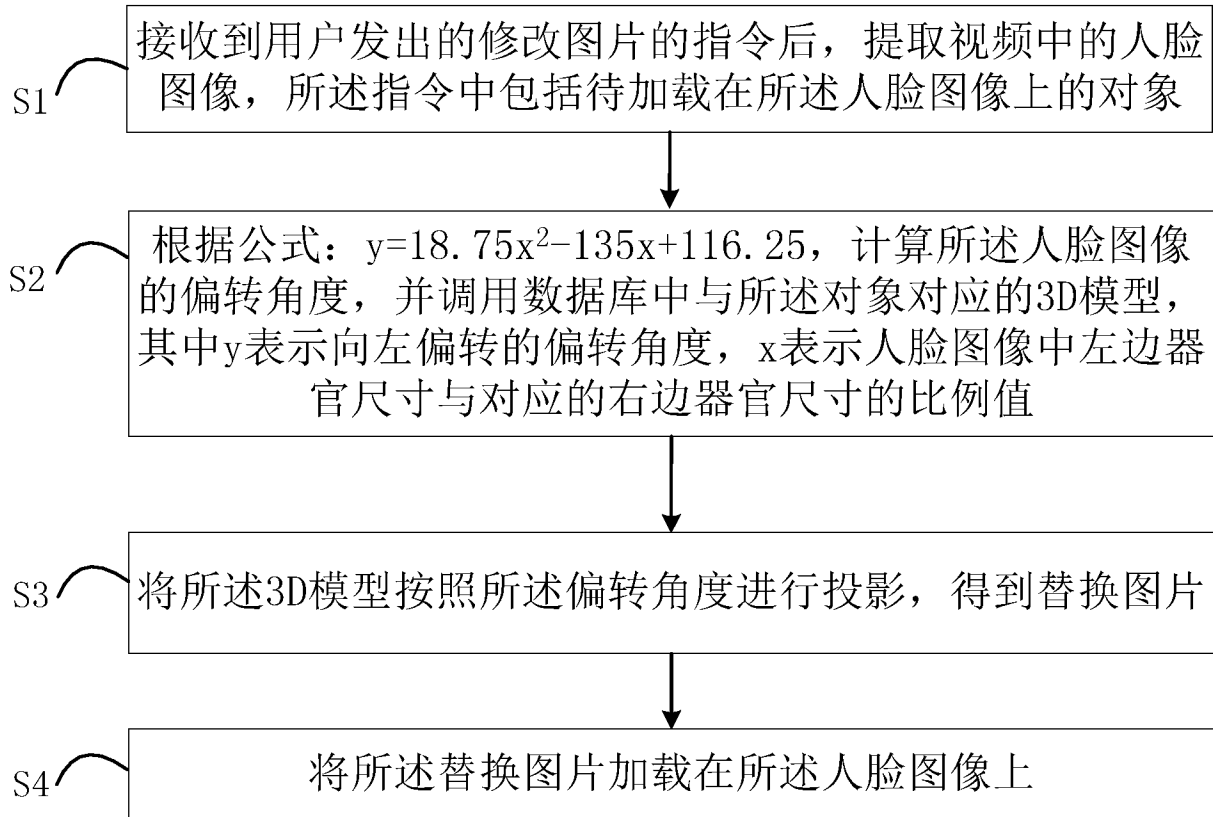


图 1

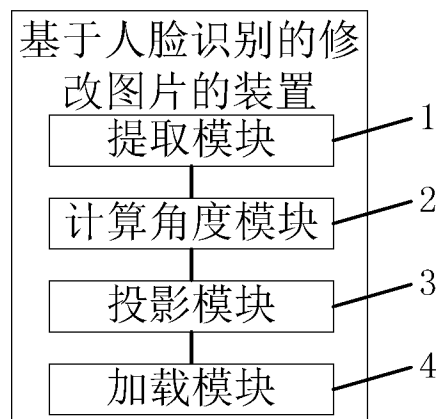


图 2

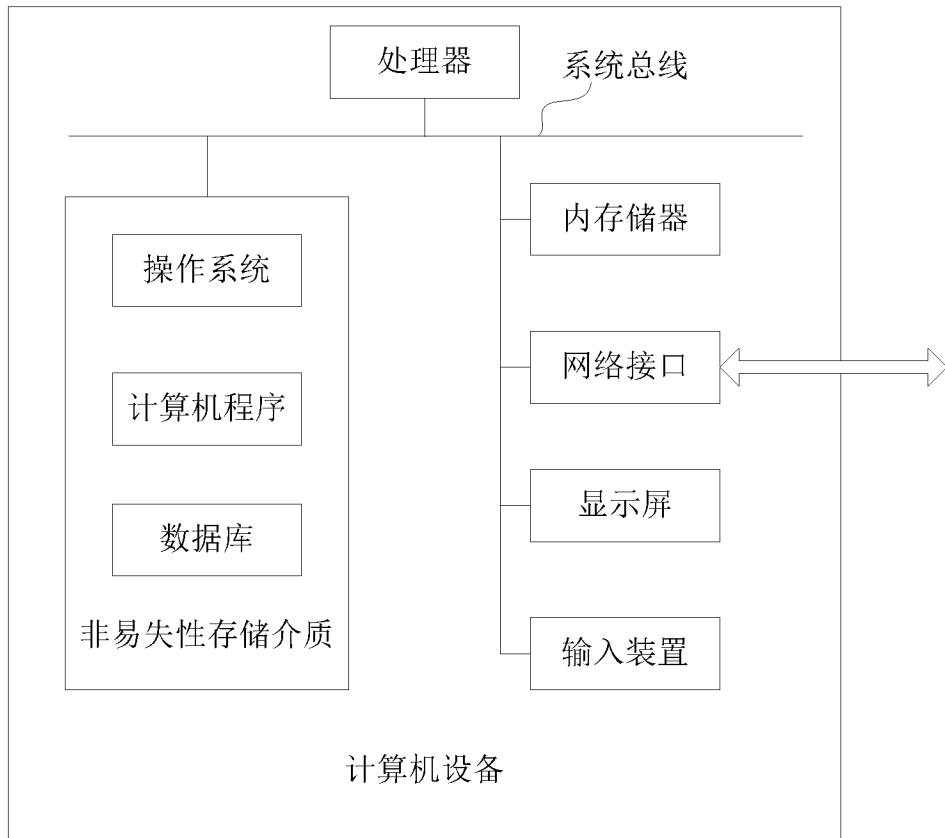


图 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/117660

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G06T 5/00(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06T; G06K; H04N		
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) CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 脸, 偏转角, 替换, 投影, 三维, face, deflection angle, replace, projecting, 3D, three dimension		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110163814 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 23 August 2019 (2019-08-23) claims 1-10, description, paragraphs [0115]-[0170]	1-20
Y	CN 107067429 A (XU, Di) 18 August 2017 (2017-08-18) claims 1-6, and figures 1-2	1-20
Y	CN 105893984 A (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 24 August 2016 (2016-08-24) abstract, and claims 1-7	1-20
A	CN 108550176 A (MIGU COMIC CO., LTD. et al.) 18 September 2018 (2018-09-18) entire document	1-20
A	US 2013100227 A1 (HON HAI PREC IND CO., LTD.) 25 April 2013 (2013-04-25) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>27 December 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>06 February 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. <b>(86-10)62019451</b>		Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2019/117660</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110163814	A	23 August 2019	None			
CN	107067429	A	18 August 2017	None			
CN	105893984	A	24 August 2016	CN	105893984	B	20 November 2018
CN	108550176	A	18 September 2018	None			
US	2013100227	A1	25 April 2013	TW	201318424	A	01 May 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/117660

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G06T 5/00(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06T; G06K; H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT; CNKI:脸, 偏转角, 替换, 投影, 三维, face, deflection angle, replace, projecting, 3D, three dimension</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110163814 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 权利要求1-10, 说明书第[0115]-[0170]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107067429 A (徐迪) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 权利要求1-6, 图1-2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105893984 A (北京工业大学) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 摘要、权利要求1-7</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108550176 A (咪咕动漫有限公司等) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013100227 A1 (HON HAI PREC IND CO LTD) 2013年 4月 25日 (2013 - 04 - 25) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 110163814 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 权利要求1-10, 说明书第[0115]-[0170]段	1-20	Y	CN 107067429 A (徐迪) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 权利要求1-6, 图1-2	1-20	Y	CN 105893984 A (北京工业大学) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 摘要、权利要求1-7	1-20	A	CN 108550176 A (咪咕动漫有限公司等) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 全文	1-20	A	US 2013100227 A1 (HON HAI PREC IND CO LTD) 2013年 4月 25日 (2013 - 04 - 25) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 110163814 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 8月 23日 (2019 - 08 - 23) 权利要求1-10, 说明书第[0115]-[0170]段	1-20																		
Y	CN 107067429 A (徐迪) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 权利要求1-6, 图1-2	1-20																		
Y	CN 105893984 A (北京工业大学) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 摘要、权利要求1-7	1-20																		
A	CN 108550176 A (咪咕动漫有限公司等) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 全文	1-20																		
A	US 2013100227 A1 (HON HAI PREC IND CO LTD) 2013年 4月 25日 (2013 - 04 - 25) 全文	1-20																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 12月 27日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 2月 6日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>廖小丽</p> <p>电话号码 86-(20)-28950434</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/117660

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	110163814	A	2019年 8月 23日	无			
CN	107067429	A	2017年 8月 18日	无			
CN	105893984	A	2016年 8月 24日	CN	105893984	B	2018年 11月 20日
CN	108550176	A	2018年 9月 18日	无			
US	2013100227	A1	2013年 4月 25日	TW	201318424	A	2013年 5月 1日