

# (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 4 月 25 日 (25.04.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/075666 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06T 3/00** (2006.01) **G06K 9/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/106714
- (22) 国际申请日: 2017 年 10 月 18 日 (18.10.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 腾讯科技(深圳)有限公司 (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 钱梦仁 (QIAN, Mengren); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。 李小奇 (LI,

Xiaoqi); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。  
程培 (CHENG, Pei); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。 傅斌 (FU, Bin); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。 华园 (HUA, Yuan); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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,

(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

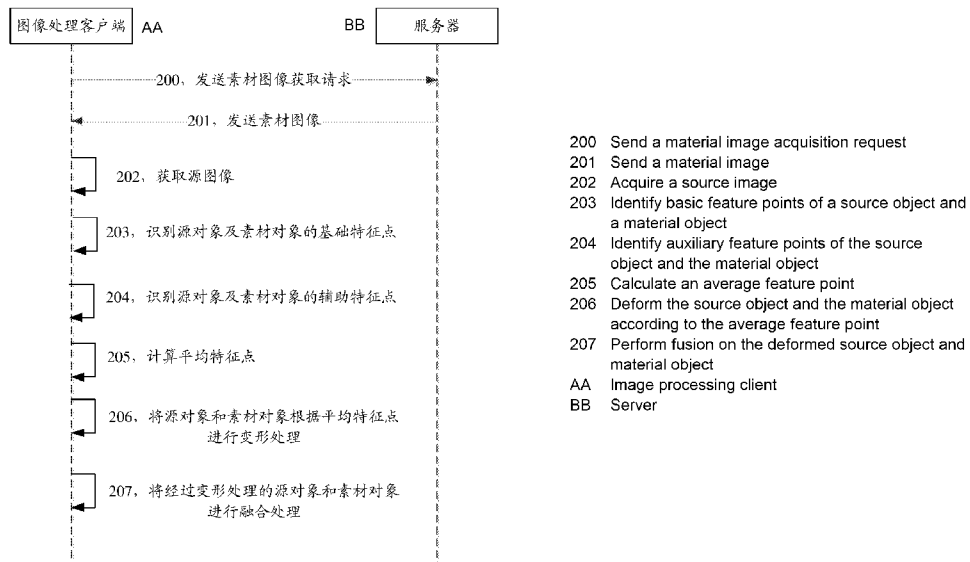


图 3

(57) Abstract: Disclosed is an information processing method, comprising: identifying a base feature point of the source object in the source image and a base feature point of the material object in the material image; identifying, according to the distribution of basic feature points in each of the images, auxiliary feature points that meet a filling condition according to the distribution from corresponding images; determining, feature points of the same type in the source object and the material object, the feature points of the same type comprising basic feature points of the same type and auxiliary feature points of the same type in the source object and the material

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, 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))。

object; determining an average feature point according to the positions of feature points of the same type; deforming the source object and the material object according to the average feature point; and performing fusion on the deformed source object and material object. Also disclosed are an image processing apparatus, terminal and storage medium.

(57) 摘要: 本发明公开了一种图像处理方法, 包括: 识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点; 根据各所述图像中的基础特征点的分布, 从相应图像中识别出根据所述分布符合填充条件的辅助特征点; 确定所述源对象与所述素材对象中相同类型的特征点, 所述相同类型的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础特征点、以及相同类型的辅助特征点; 根据所述相同类型的特征点的位置, 确定平均特征点; 将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理; 将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。本发明还公开了一种图像处理装置、终端以及存储介质。

## 图像处理方法、装置、终端及存储介质

### 技术领域

本发明涉及图像处理技术，尤其涉及一种图像处理方法、装置、终端及存储介质。

### 5 背景技术

随着图像处理技术的飞速发展，图像融合得到广泛应用。

图像融合是指，将视频的图像帧中或者照片中的对象，与素材中的对象进行融合，使得视频的图像帧中或者照片中的对象具有素材中对象的特征；以对象为人脸为例，通过将视频中各图像帧的人脸与素材图像中的人脸进行融合，那么，视频图像帧中的人脸将具有素材图像中人脸的五官特征。

目前，视频图像帧中或者照片中对象成像与素材中对象成像融合时，存在融合精度无法满足使用需求的问题。

### 发明内容

15 有鉴于此，本发明实施例期望提供一种图像处理方法、装置、终端及存储介质，能够保证实现融合图像中对象的精确融合。

为达到上述目的，本发明实施例的技术方案是这样实现的：

第一方面，本发明实施例提供一种图像处理方法，包括：

20 识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点；确定所述源对象与所述素材对象中相同类型特征点，所述相同类型的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础特征点、

以及相同类型的辅助特征点；根据所述相同类型的特征点的位置，确定平均特征点；将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理；将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。

5 第二方面，本发明实施例提供一种图像处理方法，所述方法由终端执行，所述终端包括有一个或多个处理器以及存储器，以及一个或一个以上的程序，其中，所述一个或一个以上的程序存储于存储器中，所述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单元，所述一个或多个处理器被配置为执行指令；所述方法包括：

10 识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；

根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点；

15 确定所述源对象与所述素材对象中相同类型特征点，所述相同类型的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础特征点、以及相同类型的辅助特征点；

根据所述相同类型的特征点的位置，确定平均特征点；

将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理；

将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。

第三方面，本发明实施例提供一种图像处理装置，包括：

20 识别单元，配置为识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；

以及，配置为根据各所述图像中的基础特征点的分布，从相应图像中识别出根据所述分布符合填充条件的辅助特征点；

25 处理单元，配置为确定所述源对象与所述素材对象中相同类型特征点，所述相同类型的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础

特征点、以及相同类型的辅助特征点；

根据所述相同类型的特征点的位置，确定平均特征点；

以及，配置为将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理；

- 5       融合单元，配置为将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。

第四方面，本发明实施例提供一种存储介质，存储有可执行程序，所述可执行程序被处理器执行时，实现本发明实施例提供的图像处理方法。

第五方面，本发明实施例提供一种图像处理装置，包括：

- 10       存储器，配置为存储可执行程序；

处理器，配置为执行所述存储器中存储的可执行程序时，实现本发明实施例提供的图像处理方法。

第六方面，本发明实施例提供一种终端，包括：

存储器，配置为存储可执行程序；

- 15       处理器，配置为执行所述存储器中存储的可执行程序时，实现本发明实施例提供的图像处理方法。

应用本发明上述实施例具有以下有益效果：

- 1) 采用的特征点包括基础特征点和辅助特征点，其中辅助特征点对基础特征点进行了有效地补充，有效克服了相关技术采用的特征点稀疏程度  
20   不均衡甚至缺失的问题，提升了图像的融合精度；

2) 根据平均特征点对源对象和素材对象进行变形处理，保证了融合效果兼具的源对象和素材对象的视觉特征，融合效果好。

## 附图说明

- 图 1A 为本发明实施例提供的图像处理装置的一个可选的硬件结构示意图；  
25

图 1B 为本发明实施例提供的终端的一个可选的硬件结构示意图；

图 2A 为本发明实施例提供的图像处理方法的一个可选的应用场景示意图；

图 2B 为本发明实施例提供的图像处理方法的一个可选的应用场景示意图；

图 3 为本发明实施例提供的图像处理方法的一个可选的流程示意图；

图 4A 为本发明实施例提供的识别出的源对象的基础特征点的一个可选的示意图；

图 4B 为本发明实施例提供的识别出的源对象的辅助特征点的一个可选的示意图；

图 5 为本发明实施例提供的对源对象进行颜色均衡后的一个可选的示意图；

图 6 为本发明实施例提供的人脸三角形分割的一个可选的示意图；

图 7 为本发明实施例提供的图像融合的一个可选的示意图；

图 8 为本发明实施例提供的进行图像背景融合的一个可选的示意图；

图 9 为本发明实施例提供的图像处理方法的一个可选的流程示意图；

图 10 为本发明实施例提供的图像处理装置的功能结构示意图。

### 具体实施方式

以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所提供的实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。另外，以下所提供的实施例是用于实施本发明的部分实施例，而非提供实施本发明的全部实施例，在不冲突的情况下，本发明实施例记载的技术方案可以任意组合的方式实施。

对本发明实施例进行进一步详细说明之前，对本发明实施例中涉及的名词和术语进行说明，本发明实施例中涉及的名词和术语适用于如下的解

释。

1) 源图像和素材图像, 需要针对所包括的对象进行融合的图像, 包括需要处理的对象 (即源对象) 的图像为源图像, 包括用于进行融合的素材对象的图像为素材图像。

5 以对象为人脸为例 (当然, 对象可以为在图像中能够成像的任意元素, 如物体、人体或人体特定部位等), 素材图像中的人脸用于作为素材, 与源图像中的人脸进行融合, 使得源图像中的人脸还具有素材图像中人脸的五官特征; 需要说明的是, 本发明实施例中提到的人脸包括真实用户对象的脸部及卡通对象的脸部。

10 可以理解的是, 源图像与素材图像为相对的概念, 在一个融合处理实施例中作为源图像的图像, 在另一个融合处理实施例中可以作为素材图像。

2) 特征点, 在图像中能够反映对象的局部特征 (如颜色特征、形状特征和纹理特征) 的点, 一般为多个像素点的集合, 以人脸图像为例, 特征点可以是眼睛特征点、嘴巴特征点或鼻子特征点等。

15 3) 相同类型特征点, 源图像及素材图像中标识源对象及素材对象的同一特征部位的点, 以对象为人脸为例, 标识源对象的鼻尖部位的特征点和标识素材对象的鼻尖部位的特征点为相同类型特征点。

4) 尺寸, 对象在图像中成像区域的分布的度量, 以人脸为例, 尺寸包括可以表示为人脸在二维平面的宽度和高度。

20 5) 融合, 将源图像中的对象成像时具有的特征, 与素材图像中的对象 (可以与源图像中的对象为同一个或同一类型的对象, 也可以为不同类型的对象) 成像时具有的特征进行合并, 使源图像中对象的特征与素材图像中对象的特征融合在一起。

25 接下来根据图 1A 说明实现本发明实施例的图像处理方法的图像处理装置的示例性的硬件结构, 图像处理装置可以以各种形式来实施, 例如终

端（如台式机电脑、笔记本电脑或智能手机）、服务器、或终端服务器等各种类型的计算机设备，由终端、服务器等计算机设备采用独立或协同的方式实现本发明实施例的图像处理方法。下面对本发明实施例的图像处理装置的硬件结构做详细说明，可以理解，图 1A 仅仅示出了图像处理装置的示例性结构而非全部结构，根据需要可以实施图 1A 示出的部分结构或全部结构。

参见图 1A，图 1A 为本发明实施例提供的图像处理装置的一个可选的硬件结构示意图，实际应用中可以应用于前述的运行应用程序的各种终端，图 1A 所示的图像处理装置 100 包括：至少一个处理器 101、存储器 102、用户接口 103 和至少一个网络接口 104。图像处理装置 100 中的各个组件通过总线系统 105 耦合在一起。可以理解，总线系统 105 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 105 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 1A 中将各种总线都标为总线系统 105。

其中，用户接口 103 可以包括显示器、键盘、鼠标、轨迹球、点击轮、按键、按钮、触感板或者触摸屏等。

可以理解，存储器 102 可以是易失性存储器或非易失性存储器，也可包括易失性和非易失性存储器两者。

本发明实施例中的存储器 102 用于存储各种类型的数据以支持图像处理装置 100 的操作。这些数据的示例包括：用于在图像处理装置 100 上操作的任何计算机程序，如可执行程序 1021，实现本发明实施例的图像处理方法的程序可以包含在可执行程序 1021 中。

本发明实施例揭示的图像处理方法可以应用于处理器 101 中，或者由处理器 101 实现。处理器 101 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，图像处理方法的各步骤可以通过处理器 101 中的硬

件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 101 可以是通用处理器、数字信号处理器 (DSP, Digital Signal Processor), 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。处理器 201 可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤, 可以直接体现为硬件译码处理器执行完成, 或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中, 该存储介质位于存储器 102, 处理器 101 读取存储器 102 中的信息, 结合其硬件完成本发明实施例提供的图像处理方法的步骤。

在本发明一个实施例中, 图 1B 示出的图像处理装置实施为终端, 参见图 1B, 图 1B 为本发明实施例提供的终端的一个可选的硬件结构示意图, 终端包括:

存储器 102, 配置为存储可执行程序;

处理器 101, 配置为执行所述存储器中存储的可执行程序时, 实现本发明实施例提供的上述图像处理方法。

存储器 102 还存储有终端的操作系统 1022。

网络接口 104 可以包括一个或多个通信模块, 如包括移动通信模块 1041 及无线互联网模块 1042。

A/V (音频/视频) 输入单元 120 用于接收音频或视频信号。可以包括摄像头 121 和麦克风 122。

感测单元 140 包括传感器 141, 实现传感数据的采集, 比如光传感器、运动传感器、压力传感器、虹膜传感器等。

电源单元 190 (比如电池), 优选的, 电源单元 190 可以通过电源管理系统与处理器 101 逻辑相连, 从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

输出单元 150, 包括:

显示单元 151, 显示由用户输入的信息或提供给用户的信息, 可包括显示面板;

5 音频输出模块 152, 可以在终端处于呼叫信号接收模式、通话模式、记录模式、语音识别模式、广播接收模式等模式下时, 将接收的或者在存储器中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且, 音频输出模块还可以提供与终端执行的特定功能相关的音频输出 (例如, 呼叫信号接收声音、消息接收声音等), 可以包括扬声器、蜂鸣器等。

警报单元 153, 可实现终端的特定事件的告警, 如故障告警等。

10 至此, 已经按照功能描述了本发明实施例中涉及的图像处理装置, 基于上述图像处理装置的可选硬件结构示意图, 下面对实现本发明实施例的图像处理方法的应用场景进行说明。

图 2A 及图 2B 均为本发明实施例提供的图像处理方法的可选的应用场景示意图, 参见图 2A 及图 2B, 在实际实施时, 本发明实施例的图像处理  
15 方法既可以由服务器实现, 亦可由终端实现, 终端或服务器包括有一个或多个处理器以及存储器, 以及一个或一个以上的程序, 其中, 所述一个或一个以上的程序存储于存储器中, 所述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单元, 所述一个或多个处理器被配置为执行指令, 实现本发明实施例的图像处理方法。以下结合图 2A 及图 2B 分别进行说明。

20 在本发明实施例提供的图像处理方法的一个可选的应用场景中, 参见图 2A, 终端根据需要向服务器发送进行图像融合的请求, 由服务器实现图像融合处理, 并返回融合处理结果给终端, 如此, 融合处理的操作由服务器完成, 降低了终端侧的数据处理压力, 且适用于源图像的分辨率较大的情况。示例性地, 终端通过自身的图像采集装置 (如摄像头) 对特定对象  
25 (即源对象, 如人脸, 当然, 源对象还可以为动物头部等其他形式的对象)

进行图像采集，形成包含源对象的源图像（如照片或视频中的视频帧），基于该源图像发送图像融合请求（请求中携带源图像）给服务器，服务器解析该图像融合请求，对源图像及素材图像进行融合处理形成融合图像，发送融合结果给终端，终端根据服务器返回的融合图像进行显示。

5        这里，对服务器进行融合处理时采用的素材图像进行说明，该素材图像可以有以下几种情况：

1)、素材图像由用户在终端侧选定，并携带于终端发送的图像融合请求中，服务器通过解析图像融合请求得到该素材图像。

10       举例来说，在即时通信如微信聊天场景下，用户 A 和用户 B 进行视频聊天的过程中，用户 A 想要将视频窗口中显示的自身的图像（源图像）和视频窗口中显示的用户 B 的图像（素材图像）进行融合，用户 A 通过使用的终端发送携带源图像及素材图像的图像融合请求给服务器，通过服务器实现图像融合，获得服务器返回的融合结果。

15       2)、素材图像为用户在服务器侧预设的，服务器侧预先存储了用户标识与素材图像的映射关系，服务器接收到图像融合请求后，解析得到图像融合请求中携带的用户标识，基于用户标识获取对应的素材图像。

20       3)、服务器接收到图像融合请求后，解析得到图像融合请求中携带的用户标识，基于用户标识获取用户的使用记录，基于获得的使用记录得知使用频率较高的素材对象，从而基于使用频率选择用户喜欢或感兴趣的素材图像。

4)、服务器接收到图像融合请求后，随机选择素材图像（如从自身的素材图像库中随机选择）。

25       在发明实施例提供的图像处理方法的另一个可选的应用场景中，参见图 2B，用户在终端侧进行素材图像的选择（可以为终端本地存储的素材图像，或者用户触发终端从服务器处获取素材图像），由终端实现素材图像和

源图像（可以为终端实时采集的或预设的）的图像融合，如此，图像融合可在终端侧做到实时化，提高了图像融合效率，增强用户体验。

示例性地，如图 2B 所示，终端上设置有图像处理客户端，图像处理客户端包括一个素材图像库，提供有不同风格（如军装照、古装美人、童年记忆等）的素材图像，每种风格的素材图像包括至少一个素材图像，用户通过选取某特定风格下的一个素材图像，然后通过摄像头采集自身的人脸图像（即源图像），实现素材图像和源图像的实时融合，输出融合后的图像处理结果。

作为上述图像处理方法的一个可选实施例，图 3 示出了本发明实施例提供的图像处理方法的一个可选的流程示意图，本发明实施例的图像处理方法应用于终端，终端上设置有图像处理客户端，参见图 3，涉及步骤 200 至步骤 205，下面分别进行说明。

步骤 200：图像处理客户端发送素材图像获取请求给服务器。

这里，终端在进行图像融合处理之前需要获取源图像及素材图像，而在实际实施时，素材图像的获取方式可以有至少如下两种：

1)、通过用户选定终端本地存储的素材图像（如素材图像库中的素材图像）得到。

2)、用户触发发送获取指定素材图像的请求（可以携带指定素材图像的标识）给服务器，得到服务器返回的素材图像（例如用户点击某素材图像对应的图标，触发终端发送获取该图标对应的素材图像的请求给服务器，得到服务器返回的相应的素材图像），如图 3 所示。

步骤 201：接收服务器返回的素材图像。

步骤 202：获取源图像。

在实际应用中，源图像的获取方式可以有至少如下两种：

1)、通过终端上设置的摄像头实时采集得到。

2)、通过用户选定终端上存储的图像（如照片库中的照片）得到。

步骤 203: 识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点。

这里，在实际实施时，图像处理客户端识别源图像中源对象的基础特征点的方式与识别素材图像中素材对象的基础特征点的方式类似，以识别源图像中源对象的基础特征点为例，在一可选的实施例中，图像处理客户端识别源图像中源对象的基础特征点的过程如下：

图像处理客户端从源图像中识别源对象的成像区域；将从源对象的成像区域提取的特征与候选的对象特征模板比对；将比对成功的对象特征模板中的特征点，识别为源对象的基础特征点。可以理解为终端侧设置有对象特征模板库，存储有多个对象特征模板，每个对象特征模板上标定了多个（在一可选实施例中为 83 个）基础特征点，当源对象的成像区域提取的特征与对象特征模板的特征相匹配（相似度超过预设阈值）时，视为该对象特征模板的基础特征点为源对象的基础特征点，参见图 4A，图 4A 为识别出的源对象的基础特征点的一个可选的示意图，图 4A 中示出了识别得到的 83 个基础特征点。

以对象为人脸（包括真实的人（如奥巴马）的脸部及卡通人（如樱桃小丸子）的脸部）为例，图像处理客户端从源图像中识别源对象的成像区域，即为图像处理客户端进行人脸检测，在实际应用中，人脸检测即在图像中准确标定出人脸（即人脸所成像）的位置和尺寸；图像中的人脸包括的模式特征十分丰富，如直方图特征、颜色特征、模板特征和结构特征等；人脸检测，就是将图像中有用的特征提取出来，并利用这些特征来标定人脸。

在一可选的实施例中，人脸检测可基于以上特征采用 Adaboost 的机器学习算法来标定人脸；Adaboost 算法是一种用来分类的迭代算法。在实现

人脸检测过程中，使用 Adaboost 算法先挑选出一些最能代表人脸的矩形特征（通过弱分类器实现），然后按照加权投票的方式将弱分类器构造为一个强分类器，再将训练得到的若干强分类器串联组成一个级联结构的层叠分类器，有效地提高分类器检测人脸的速度。当然，在实际应用中，还可通  
5 过 iOS 自带人脸检测、OpenCV 人脸检测、Face++、sensetime、腾讯优图人脸检测等人脸检测技术实现人脸检测的操作。

在实际应用中，由于图像受到各种条件的限制和随机干扰，往往不能直接使用，必须在图像处理的早期阶段对图像进行灰度校正、噪声过滤等图像预处理，也即对检测得到的人脸图像进行预处理；这里，对于人脸图  
10 像而言，预处理过程主要包括：人脸图像的光线补偿、灰度变换、直方图均衡化、归一化、几何校正、滤波以及锐化等操作。

在一可选的实施例中，图像处理客户端在识别人脸的基础特征点的过程中提取的特征通常分为视觉特征、像素统计特征、人脸图像变换系数特征、人脸图像代数特征等；可将提取人脸图像特征的方法归纳为两大类：  
15 一种是基于知识的表征方法，另一种是基于代数特征或统计学习的表征方法。其中，基于知识的表征方法，主要是根据人脸器官的形状描述以及各人脸器官之间的距离特性来获得有助于人脸分类的特征数据，其特征分量通常包括特征点间的欧氏距离、曲率和角度等；人脸由眼睛、鼻子、嘴和下巴等局部特征构成，对这些局部特征以及局部特征之间的结构关系的几  
20 何描述，可作为识别人脸的重要特征，并将这些特征称为几何特征。

步骤 204：根据源图像及素材图像中的基础特征点的分布，从相应图像中识别出根据基础特征点分布符合预设填充条件的辅助特征点。

这里，在实际实施时，识别出根据基础特征点分布符合预设填充条件的辅助特征点的方式包括以下至少两种：

25 1)、分别确定源图像及素材图像中基础特征点的分布密度超出第一密

度阈值的第一区域；根据与第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在第一区域的邻接区域中选取至少一个像素点为辅助特征点。

5 在一可选的实施例中，确定源图像及素材图像中特征点的分布密度超出第一密度阈值的第一区域，包括：

当源对象和素材对象的类型为人脸时，确定各图像中特征点的分布密度超出脸部特征点平均分布密度的第一区域，包括以下至少之一：眼部、鼻部和嘴部；

10 相应的，根据与第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在第一区域的邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点，包括：

定位以下至少之一为第一区域的邻接区域：眼皮、眼睑、面颊和嘴角；

根据与第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

15 示例性地，源对象和素材对象均为人脸，通过计算得到基础特征点的分布密度超出脸部特征点平均分布密度的区域为眼部区域，如图 4A，相应的，得到眼部的邻接区域为眼皮区域，根据与眼部区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在眼皮区域中选取像素点为辅助特征点，参见图 4B，图 4B 为本发明实施例提供的识别出的源对象的辅助特征点的一个可选的示意图，如图 4B 中特征点 84 至特征点 130 为识别得到  
20 的辅助特征点。

2)、分别确定源图像及素材图像中的特征点的分布密度低于第二密度阈值（第二密度阈值用于判断某一区域的候选特征点是否比较稀疏）的第二区域；根据使第二区域的特征点的分布密度超出第二密度阈值的填充条件，在第二区域中选取像素点为辅助特征点。

25 在一可选的实施例中，确定源图像及素材图像中特征点的分布密度低

于第二密度阈值的第二区域，包括：

当源对象和素材对象的类型为人脸时，确定各图像中特征点的分布密度低于脸部特征点平均分布密度的第二区域，包括以下至少之一：下颚、额头和面颊；

- 5       相应的，根据使第二区域的特征点的分布密度超出第二密度阈值的填充条件，在第二区域中选取像素点为辅助特征点，包括：

根据使第二区域的分布密度的差值超出脸部特征点平均分布密度的预定比例的填充条件，在第二区域中选取像素点为辅助特征点。

- 10       示例性地，源对象和素材对象均为人脸，通过计算得到基础特征点的分布密度低于脸部特征点平均分布密度的区域为额头区域，如图 4A 所示，根据使额头区域的特征点的分布密度超出第二密度阈值的填充条件，在额头区域中选取像素点为辅助特征点，如图 4B 所示。

- 15       也就是说，在本发明实施例中，可以设置基础特征点密度阈值，形成一个基础特征点的密度梯度，即第二密度阈值小于第一密度阈值（在实际应用中可为特征点的平均密度），若某一区域的基础特征点的密度超过第一密度阈值时，表明该区域基础特征点分布较密，为了使得在后续图像融合过程中，该区域与其邻接区域的融合效果更好、精度更高，需要在其邻接区域中补充辅助特征点；而为了达到相同的融合效果，当某区域的基础特征点的密度小于第二密度阈值时，表明该区域基础特征点分布稀疏，需在  
20       该区域补充辅助特征点。

在实际实施时，上述第一密度阈值和第二密度阈值可以依据实际需要  
进行设定。

步骤 205：根据源对象和素材对象中相同类型特征点的位置，计算平均特征点。

- 25       这里，在实际实施中，平均特征点的位置可通过计算源对象和素材对

象中相同类型特征点的位置的平均坐标得到，然而，在实际应用中，基于用户实际需求，需要图像融合的最终结果更倾向（接近）于素材对象或源对象，因此，在一可选的实施例，可以设置素材对象以及源对象对应的位置权重，通过定位源对象不同类型特征点的位置、以及素材对象中与源对象所定位特征点属于相同类型的特征点的位置；根据融合结果与素材对象的相似度（例如融合效果中与素材对象的相似程度为 30%，也即融合效果倾向于素材对象的程度为 30%）、以及与源对象的相似度（例如融合效果中与源对象的相似程度为 70%，也即融合效果倾向于源对象的程度为 70%），确定素材对象以及源对象对应的位置权重（在实际实施时，所述程度与相应的位置权重存在预设的对应关系，例如，当融合效果倾向于源对象的程度为 70%时，相应的源对象的位置权重为 0.6）；对所定位的位置根据对应的位置权重加和，得到相应的平均特征点的位置。

在一实施例中，定位源对象不同类型特征点的位置、以及素材对象中与源对象所定位特征点属于相同类型的特征点的位置，可以通过以下方式实现：

首先确定源对象及素材对象的基准特征点；通过对齐基准特征点的位置的方式，调整源对象的尺寸与素材对象的尺寸匹配；然后根据匹配结果确定源对象及素材对象的相同类型的特征点的位置。

作为示例，基准特征点的选取可以依据实际需要进行选取，如选取眉心特征点、鼻尖特征点等；上述尺寸匹配即尺寸大小一致，在实际实施时，在对齐基准特征点的基础上，进行图像调整时，还可选取一个调整标准，如选取瞳距为调整标准，将源对象缩放到与素材对象大小一致。

基于本发明上述实施例，将源对象和素材对象根据平均特征点进行变形处理之前，在一可选实施例中，可以根据源对象与素材对象的颜色值比较结果（R、G、B 三通道分别对应比较），调整源对象的颜色与素材对象的

颜色满足均衡条件。如此，使得融合后的图像的颜色效果更加自然。以源对象为人脸为例，图 5 为本发明实施例提供的对源对象进行颜色均衡后的一个可选的示意图，参见图 5，对人脸进行颜色均衡（即肤色调整）前后，肤色变化的对比示意图，如此使得肤色更接近素材对象的色调。

- 5        在实际实施时，为了使得源对象的颜色与素材对象的颜色满足均衡条件，图像处理客户端可通过如下方式进行调整：

针对源对象的各个像素点，根据源对象的平均颜色值与源图像的像素点的颜色值的比较结果，确定相应像素点的补偿值；根据补偿值对源对象相应像素点的颜色值进行补偿。

- 10       在一可选实施例中，图像处理客户端可通过如下方式确定相应像素点的补偿值：

当源对象像素点的颜色值大于源对象的平均颜色值时，确定相应像素点的补偿值为参考值与第一补偿系数的乘积；

- 15       当源对象像素点的颜色值小于或等于源对象的平均颜色值时，确定相应像素点的补偿值为参考值与第二补偿系数的乘积；

其中，第一补偿系数、第二补偿系数为根据相应像素点的原始颜色值与源对象的平均颜色值的比值确定；参考值为根据源对象的平均颜色值与素材对象的平均颜色值的差值确定。

- 20       举例说明，以对 R 通道颜色值进行比较，进而调整颜色均衡为例，源对象中的每一个像素点的颜色值记为  $X_R$ ，源对象的平均颜色值为  $U_R$ ，素材对象的平均颜色值为  $M_R$ ，其中，像素点的颜色值均介于 0 到 1 之间；

如果  $X_R$  大于  $U_R$ ，则  $X_R = X_R + (M_R - U_R) * \{ (1.0 - X_R) / (1.0 - U_R) \}$ ；其中， $M_R - U_R$  为参考值， $(1.0 - X_R) / (1.0 - U_R)$  为第一补偿系数；

- 25       如果  $X_R$  小于或等于  $U_R$ ，则令  $X_R = X_R + (M_R - U_R) * (X_R / U_R)$ ；其中， $M_R - U_R$  为参考值， $X_R / U_R$  为第二补偿系数。

步骤 206: 将源对象和素材对象根据平均特征点进行变形处理。

这里, 在实际实施时, 图像处理客户端可通过如下方式实现上述变形处理:

根据对齐源对象和素材对象中相同类型特征点的方式, 调整源对象和  
5 素材对象的尺寸一致; 调整源对象中特征点的位置与平均特征点的位置匹配, 以及, 调整素材对象中特征点的位置与平均特征点的位置匹配。

以对象为人脸举例说明, 采用源对象及素材对象中的相同类型的特征点为瞳孔特征点, 首先对齐源对象及素材对象中的瞳孔特征点, 然后调整瞳距, 使另外一个相同类型的特征点 (如另一个瞳孔特征点) 也对齐; 当然, 可以采用其他方式, 如调整两耳之间的距离, 头顶至下颚的距离。  
10

在实际应用中, 调整源对象中特征点的位置与平均特征点的位置匹配, 以及, 调整素材对象中特征点的位置与平均特征点的位置匹配的方式可以采用以下之一:

1)、根据源对象的特征点的位置构造三角形 (即基于确定的基础特征点及辅助特征点做三角形分割)、以及根据素材对象的特征点的位置构造三角形, 将构造的三角形的顶点向对应的平均特征点的位置拟合的方式调整所构造的三角形;  
15

以对象为人脸举例说明, 按照区域关系将源对象中的特征点作为三角形的顶点进行连线, 可以得到若干三角形, 实现了采用三角形对人脸的分割, 参见图 6, 图 6 为本发明实施例提供的人脸三角形分割的示意图, 如果  
20 改变任意特征点的位置, 对应的三角形也会发生扭曲, 进而导致脸部形变, 可以以三角形为单位, 分别将基于源对象的特征点构造的三角形和基于素材对象的特征点构造的三角形无限匹配基于平均特征点构造的三角形, 实现源对象的特征点、素材对象的特征点与相应的平均特征点的位置拟合。

25 2)、对源对象的特征点的位置、以及素材对象的特征点的位置进行仿

射变换，直至与平均特征点的位置匹配；

在实际实施时，根据平均特征点的位置、与源对象中的相应特征点的位置关系，对源对象进行仿射变换；根据平均特征点的位置、与素材对象中的相应特征点的位置关系，对素材对象进行仿射变换。当然，在实际应用中，还可采用其它仿射变换方式。

3)、对源对象中特征点的位置、以及素材对象中特征点的位置进行基于特征点的图像扭曲操作，直至与平均特征点的位置匹配。

这里，在实际实施时，可基于平均特征点构造扭曲模板，基于构造的扭曲模板对源对象及素材对象进行扭曲操作。

步骤 207：将经过变形处理的源对象和素材对象进行融合处理。

这里，在实际实施时，可采用如下方式实现上述融合处理：

图像处理客户端将素材图像的蒙版图像对应素材对象同步进行变形处理（或者可基于变形后的素材对象对素材图像的蒙版图像进行变形处理，使二者相匹配）；将经过变形处理的源对象、素材对象以及蒙版图像的像素点的颜色值进行加权求和（在实际实施时，为 R、G、B 三颜色通道分别进行加权求和）。

在一可选实施例中，将经过变形处理的源对象、素材对象以及蒙版图像的像素点的颜色值进行加权求和，包括：

针对源对象、素材对象以及蒙版图像的任一相同位置，根据蒙版图像在相应位置的颜色值为权重因子，基于预设的图像融合因子确定源对象以及素材对象的融合权重；其中，预设的图像融合因子的值介于 0 到 1 之间；

将经过变形处理的源对象、素材对象中相同位置的像素点的颜色值，根据对应的融合权重进行加权求和。

以 R 通道颜色值为例，举例说明，预设的图像融合因子为  $\alpha\text{Blend}$ ， $0 < \alpha\text{Blend} < 1$ ， $\alpha\text{Blend}$  的取值大小用于控制融合后的图像更接近源对

象或素材对象，在一可选实施例中，alphaBlend 越大，融合后的图像越接近素材对象；

设源对象的像素的颜色值为 UserR，素材对象的像素的颜色值为 StuR，蒙版图像的像素的颜色值为 StuMaskR，融合后的图像的像素的颜色值为 TarR，上述取值范围均为 0~1；

源对象的融合权重为  $(1.0 - \alpha)$ ，素材对象的融合权重为  $\alpha$ ，设定  $\alpha = \alpha\text{Blend} + (1.0 - \alpha\text{Blend}) * \text{StuMaskR}$ ；

则， $\text{TarR} = (1.0 - \alpha) * \text{UserR} + \alpha * \text{StuR}$ ；

可知，alphaBlend 取值越大，相应的 alpha 的值越大，即素材对象的融合权重越大，融合后的图像越接近素材对象。

上述实施方式中，设置了图像融合对应的图像融合因子，基于图像融合因子确定源对象以及素材对象的融合权重，进而对各个对象的颜色值进行加权求和，如此，使得融合后的图像中的边界（如眼角部分）过渡自然，没有生硬感，融合效果好。以对象为人脸为例，参见图 7，图 7 为本发明实施例提供的图像融合的一个可选的示意图，通过图 7 可看出，融合后的图像中的人脸既有源图像中人脸的特征，也有素材图像中人脸的特征。

而在另一可选实施例中，可不采用蒙版图像，将变形处理的源对象和素材对象直接进行加权融合处理，如此，使得融合过程更简单。

进行上述融合处理后，得到融合后的对象，将源对象及素材对象分别看作图像中的前景图像，则得到的融合后的图像亦为前景对象，在实际应用中，可进一步对图像的背景进行背景层的融合处理，在一可选实施例中，可采用如下方式进行背景层的融合处理：

提取素材图像的背景图层（即除素材对象外的图像），将提取得到的背景图层与作为前景图层的融合结果进行合成；或者，

将不同于源图像、以及素材图像的图像作为背景图层，与作为前景图

层的融合结果进行合成。

这里，不同于源图像、以及素材图像的图像可以为用户预设或选定的终端本地的任一不同于源图像、以及素材图像的图像，还可以为用户触发从服务器处获取的特定的背景素材图像，亦可以为对预设的图像进行处理后得到的图像。

在一可选实施例中，可采用背景蒙版图来提取素材图像的背景图层，当然，还可以采用其它可识别前景图层与背景图层的方式。图 8 为本发明实施例提供的将融合图像与背景素材对象进行融合的示意图，参见图 8，在图 8 中，图像 1 为经过融合处理后的融合图像，在实际应用中，该融合图像中的融合对象既可以为人脸（包括真实人脸、卡通人脸等），亦可为非人脸，如人体、动物的脸等。

在实际实施时，对于不同的融合对象，都有对应的一套基础特征点及辅助特征点。识别出融合对象的基础特征点及素材对象的基础特征点，根据基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点，确定融合对象与素材对象中相同类型的特征点，并根据相同类型的特征点的位置，确定平均特征点，然后将融合对象和素材对象根据平均特征点进行变形处理，最后将经过变形处理的融合对象和素材对象进行融合处理，得到融合图像。

以融合对象为手掌为例，对应该融合对象存在对应的一套基础特征点及辅助特征点，如手掌的基础特征点可以包括指尖、指关节、不同类型掌纹、手掌轮廓等，而辅助特征点可以基于手掌图像中基础特征点的分布密度进行选取，选取过程与人脸辅助特征点的选取过程类似，如确定基础特征点的分布密度超出第一密度阈值的第一区域，根据与第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在第一区域的邻接区域中选取像素点为辅助特征点。如此，在确定了手掌的基础特征点及辅助特征点后，可基于手掌及素材对象（如卡通人物的手掌，卡通人物手掌的基础特

征点及辅助特征点的确定和人手掌相同)的基础特征点及辅助特征点进行融合处理,得到融合图像。

得到融合图像后,融合图像可进一步与背景素材对象进行融合处理,在图 8 中,图像 1 中的前景对象即为经过人脸融合处理的卡通人物(非真实人脸),通过背景蒙版图 3 将图像 1 中的前景图层和背景图层进行分离,以此提取得到图像 1 中的前景图层 4,图像 2 为用户选定的作为背景素材对象的图像,可进一步对图像 2 进行变形处理(在实际应用中亦可为其它处理方式,如色彩变换等)得到图像 5,进而将图像 5 及图像 4 进行融合实现背景层的融合,得到最终的融合图像 6。

在实际应用中,上述步骤 203 至步骤 207 的操作均可在终端的图形处理器(GPU, Graphics Processing Unit)上进行,做到了图像融合的实时化,大大提高了用户体验。

作为实现上述图像处理方法的另一个可选实施例,参见图 9,图 9 为本发明实施例提供的图像处理方法的一个可选的流程示意图,基于 OpenGL 的图像融合技术,以融合对象为人脸为例,涉及步骤 301 及步骤 306,下面分别进行说明。

步骤 301: 选定包含人脸的照片或者通过摄像头捕获到包含人脸的图像。

在实际应用中,本步骤的目的是为了获得用于融合的源图像(包含人脸的照片、摄像头采集到的包含人脸的图像),源图像中的人脸即为用于融合的源对象。

步骤 302: 人脸检测及五官定位,获取人脸特征。

这里,当终端获取源图像后,首先进行人脸检测,可采用 iOS 自带人脸检测、OpenCV 人脸检测、Face++、sensetime、腾讯优图人脸检测等人脸检测技术,识别得到源图像中的人脸区域,然后进行五官定位,确定人脸

的特征点；这里得到的特征点包括两部分：基础特征点（83 个）和辅助特征点；

其中，基础特征点的识别可通过如下方式：

将人脸区域提取的特征与对象特征模板库中候选的对象特征模板进行特征（视觉特征、像素统计特征、人脸图像变换系数特征、人脸图像代数特征等）比对，将比对成功的对象特征模板中的特征点，识别为人脸区域的基础特征点。

人脸区域的辅助特征点基于基础特征点分布计算得到，首先计算人脸区域基础特征点分布的平均密度，确定人脸区域中特征点的分布密度超出脸部特征点平均分布密度的第一区域，包括以下区域至少之一：眼部、鼻部和嘴部；然后，定位确定的上述第一区域的邻接区域：眼皮、眼睑、面颊和嘴角；根据与确定的上述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在邻接区域中选取像素点为辅助特征点。然后，确定人脸区域中特征点的分布密度小于预设的分布密度阈值的第二区域，包括以下至少之一：下颚、额头和面颊，根据使第二区域的分布密度的差值超出脸部特征点平均分布密度的预定比例的填充条件，在第二区域中选取像素点为辅助特征点。辅助特征点的获得可以使后续的脸部分割更为精细，融合精度更高。

步骤 303：用户照片剪裁及肤色调节。

这里的用户照片指的是，确定了特征点的步骤 301 中选定的包含人脸的照片，或者确定了特征点的通过摄像头捕获到包含人脸的图像。

首先对用户照片剪裁进行说明。进行用户照片剪裁的过程为基于确定的特征点对用户照片进行三角形分割的过程，即以确定的基础特征点及辅助特征点为三角形的顶点构造三角形，可以得到若干三角形，如果改变任意特征点的位置，对应的三角形也会发生扭曲，进而导致脸部形变，通过

三角形坐标变换,可达到人脸形变的效果。这种三角形分割,适合 OpenGL 的渲染流程,便于利用 OpenGL 完成后续的图像融合。

接下来肤色调节进行说明。肤色调节是调节用户照片的色调使其与素材图的色调一致,这样脸部融合之后,脸部边界过渡自然,与素材风格保持一致。这里需要说明的是,在进行肤色调节之前,要获得素材图像,可以通过用户选定本地的素材图像获得,或者由用户触发从服务器处获得。

进行肤色调节的过程包括如下:

首先,截取用户图像的人脸区域、素材图像人脸区域;

然后,分别计算用户图像人脸区域、素材图像人脸区域的平均颜色值 (R、G、B 三颜色通道分别计算),用户图像人脸区域三通道的平均颜色值分别记为: userR、userG、userB, 素材图像人脸区域三通道的平均颜色值分别记为: modelR, modelG, modelB。

接下来计算  $\text{diffR} = \text{modelR} - \text{userR}$ ;

$\text{diffG} = \text{modelG} - \text{userG}$ ;

$\text{diffB} = \text{modelB} - \text{userB}$ 。

对于用户图像,其中的每一个像素的像素值,这里以 R 通道为例,记为  $x_r$ ,有:

if ( $x_r \leq \text{userR}$ ) {

$x_r = x_r + \text{diffR} * (x_r / \text{userR})$ ;

} else {

$x_r = x_r + \text{diffR} * ((1.0 - x_r) / (1.0 - \text{userR}))$ ;

}

G、B 通道进行类似操作,从而得到每一个像素的转换后的像素值。

步骤 304: 获取素材图像中卡通人物的脸部特征。

这里,在实际实施时,可采用和用户图像一样的方法对素材图像进行五官定位及特征点识别,得到卡通人物脸部的基础特征点及辅助特征点。

步骤 305: 对用户图像的人脸特征点进行位置调整。

在实际应用中, 首先基于卡通人脸的特征点位置及用户图像中人脸的特征点位置得到平均特征点; 用户图像中人脸的每一个特征点都在卡通人脸上有对应的特征点 (如对应的瞳孔的特征点), 将这两个点的坐标求加权平均 (二者的权重值可以依据实际需要设定), 得到新的一套特征点, 即为平均特征点。

对用户图像的人脸特征点进行位置调整, 即对人脸特征点进行特征点坐标变换, 包括:

根据对齐相同类型特征点的方式, 调整用户人脸和卡通人脸的尺寸一致 (例如: 首先以眉心为中心点对齐用户图像和卡通人物图像, 然后以瞳距为标准, 对用户图像进行缩放使得二者大小一致);

调整用户人脸中特征点的位置与平均特征点的位置匹配, 以及, 调整卡通人脸中特征点的位置与平均特征点的位置匹配。

在一可选实施例中, 可通过如下方式实现上述位置匹配:

根据用户人脸的特征点的位置构造三角形 (即基于确定的基础特征点及辅助特征点做三角形分割)、以及根据卡通人脸的特征点的位置构造三角形, 将构造的三角形的顶点向对应的平均特征点的位置拟合的方式调整所构造的三角形。

步骤 306: 对用户人脸和卡通人脸做区域分割, 将用户人脸画在卡通人物图像的对应区域, 并做颜色融合。

这里, 在实际应用中, 区域分割, 即是在人脸特征点的基础上, 将人脸划分为很多的小三角形。

将用户人脸画在卡通人物图像的对应区域指的是, 将确定的平均特征点排布到卡通人物图像中原本属于卡通人脸的区域。

为了保证最终融合结果仅卡通人脸区域显示为用户人脸与卡通人脸融

合的效果，而其它区域（包括耳朵、头发）仍然保持原来卡通人物图像的效果，需要增加一个脸部灰度 mask，用于标识哪些区域需要融合入用户的照片，以及用户照片所占的比重。每一个素材图像，都配备一个脸部蒙版图（纯黑色区域代表 100% 用户图像像素；纯白色区域代表 100% 的素材图  
5 图像像素，中间过渡表示介于 100%~0% 的用户图像像素和 0%~100% 的素材图图像像素）。对该蒙版图的边缘进行模糊处理，可以保证用户人脸与卡通人脸融合后脸部边缘自然过渡。同样的，因为用户的脸随着五官基准点变化而形变，蒙版图的脸部区域同样要做对应形变。

在实际实施时，进行颜色融合即是进行位置调整后的用户人脸与卡通人脸、蒙版图的像素点的颜色值进行加权求和。具体可通过如下方式：  
10

三个图像（用户人脸、卡通人脸、蒙版图）的任意的位置，假设三个图像和目标图（即融合后的图像）同一位置的像素，R、G、B 三个通道的颜色值如下：

用户人脸的像素的三通道的颜色值（灰度值）为：UserR、UserG、UserB；

15 素材图中卡通人脸的三通道的颜色值为：StuR、StuG、StuB；

蒙版图的三通道的颜色值为：StuMaskR、StuMaskG、StuMaskB；

目标图的三通道的颜色值为：TarR、TarG、TarB；

上述取值范围均为 0~1，另外预设用于图像融合的融合因子 alphaBlend，alphaBlend 用于控制融合之后的图像更接近用户还是素材中人物，则有：

20 
$$\alpha = \alpha\text{Blend} + (1.0 - \alpha\text{Blend}) * \text{StuMaskR};$$

$$\text{TarR} = (1.0 - \alpha) * \text{UserR} + \alpha * \text{StuR};$$

$$\text{TarG} = (1.0 - \alpha) * \text{UserG} + \alpha * \text{StuG};$$

$$\text{TarB} = (1.0 - \alpha) * \text{UserB} + \alpha * \text{StuB}.$$

通过上述用户人脸和卡通人脸的融合，达到了一种将真人画在卡通画  
25 之中的效果，融合后的图像既有用户人脸的特征，还有素材图像中卡通人

脸的特征，且边缘过渡自然，融合精度高。

在一可选实施例中，实施完上述人脸融合过程后，还可以对融合图像的背景进行调整，使用蒙版图像识别并分离融合图像的背景图层及前景图层，选择任何一张图像作为新的背景，可对背景图做形变或者其他特效处理；将新的背景和之前分离出的前景图像做融合，生成信的融合结果图。

本发明实施例还提供了一种图像处理装置 300，参见图 10，图 10 为本发明实施例提供的图像处理装置的一个可选的功能结构示意图，图像处理装置 300 包括：

识别单元 11，配置为识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；

以及，配置为根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点；

处理单元 12，配置为根据所述源对象和所述素材对象中相同类型特征点的位置，计算平均特征点；

以及，配置为将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理；

融合单元 13，配置为将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。

在一可选实施例中，所述识别单元 11，还配置为从所述源图像中识别所述源对象的成像区域；

将从所述源对象的成像区域提取的特征，与候选的对象特征模板比对；

将比对成功的对象特征模板中的特征点，识别为所述源对象的基础特征点。

在一可选实施例中，所述识别单元 11，还配置为确定各所述图像中特征点的分布密度超出第一密度阈值的第一区域；

根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述第一区域的邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

在一可选实施例中，所述识别单元 11，还配置为当所述源对象和所述素材对象的类型为人脸时，确定各所述图像中特征点的分布密度超出脸部特征点平均分布密度的第一区域，包括以下至少之一：眼部、鼻部和嘴部；

以及配置为定位以下至少之一作为所述第一区域的邻接区域：眼皮、眼睑、面颊和嘴角；

根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

10 在一可选实施例中，所述识别单元 11，还配置为确定各所述图像中的特征点的分布密度低于第二密度阈值的第二区域；

根据使所述第二区域的特征点的分布密度超出所述第二密度阈值的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

15 在一可选实施例中，所述识别单元 11，还配置为当所述源对象和所述素材对象的类型为人脸时，确定各所述图像中特征点的分布密度低于脸部特征点平均分布密度的第二区域，包括以下至少之一：下颚、额头和面颊；

以及，配置为根据使所述第二区域的分布密度的差值超出脸部特征点平均分布密度的预定比例的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

20 在一可选实施例中，所述处理单元 12，还配置为定位所述源对象任一特征点的位置、以及所述素材对象中与所述源对象所定位特征点属于相同类型的特征点的位置；

根据融合效果倾向于所述素材对象的程度、以及倾向于所述源对象的程度，确定所述素材对象、以及所述源对象对应的位置权重；

25 对所定位的位置根据对应的位置权重加和，得到相应的平均特征点的

位置。

在一可选实施例中，所述处理单元 12，还配置为将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理之前，

5 根据所述源对象与所述素材对象的颜色值比较结果，调整所述源对象的颜色与所述素材对象的颜色满足均衡条件。

在一可选实施例中，所述处理单元 12，还配置为根据对齐所述源对象和所述素材对象中相同类型特征点的方式，调整所述源对象和所述素材对象的尺寸一致；

10 调整所述源对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配，以及，调整所述素材对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配。

在一可选实施例中，所述处理单元 12，还配置为根据所述源对象的特征点的位置构造三角形、以及根据所述素材对象的特征点的位置构造三角形，将构造的三角形的顶点通过向对应的平均特征点的位置拟合的方式调整所构造的三角形；

15 对所述源对象的特征点的位置、以及所述素材对象的特征点的位置进行仿射变换，直至与所述平均特征点的位置匹配；

对所述源对象中特征点的位置、以及所述素材对象中特征点的位置进行基于特征点的图像扭曲操作，直至与所述平均特征点的位置匹配。

20 在一可选实施例中，所述融合单元 13，还配置为将所述素材图像的蒙版图像对应所述素材对象同步进行变形处理；

将经过变形处理的所述源对象、素材对象以及所述蒙版图像的像素点的颜色值进行加权求和。

在一可选实施例中，所述融合单元 13，还配置为针对所述源对象、素材对象以及所述蒙版图像的任一相同位置，

25 根据所述蒙版图像在相应位置的颜色值为权重因子，确定所述源对象

以及所述素材对象的融合权重；

将经过变形处理的所述源对象、所述素材对象中相同位置的像素点的颜色值，根据对应的融合权重进行加权求和。

在一可选实施例中，所述融合单元 13，还配置为提取所述素材图像的背景图层，将所述背景图层与作为前景图层的所述融合结果进行合成；或者，

将不同于所述源图像、以及所述素材图像的图像作为背景图层，与作为前景图层的所述融合结果进行合成。

在实际应用中，上述单元可由中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、微处理器（MPU，Micro Processor Unit）、DSP、或现场可编程门阵列（FPGA，Field Programmable Gate Array）等实现。

需要说明的是：上述实施例提供的图像处理装置在进行图像处理时，仅以上述各程序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处理分配由不同的程序模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的程序模块，以完成以上描述的全部或者部分处理。另外，上述实施例提供的图像处理装置与图像处理方法实施例属于同一构思，图像处理装置的具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

本发明实施例还提供了一种可读存储介质，存储介质可以包括：移动存储设备、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。所述可读存储介质存储有可执行程序；

所述可执行程序，用于被处理器执行时实现：

识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；

根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征

点;

确定所述源对象与所述素材对象中相同类型的特征点, 所述相同类型的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础特征点、以及相同类型的辅助特征点;

5 根据所述相同类型的特征点的位置, 确定平均特征点;

将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理;

将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。

所述可执行程序, 还用于被处理器执行时实现:

从所述源图像中识别所述源对象的成像区域;

10 将从所述源对象的成像区域提取的特征, 与候选的对象特征模板比对;

将比对成功的对象特征模板中的特征点, 识别为所述源对象的基础特征点。

所述可执行程序, 还用于被处理器执行时实现:

确定各所述图像中特征点的分布密度超出第一密度阈值的第一区域;

15 根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件, 在所述第一区域的邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

所述可执行程序, 还用于被处理器执行时实现:

当所述源对象和所述素材对象的类型为人脸时, 确定各所述图像中特征点的分布密度超出脸部特征点平均分布密度的第一区域, 包括以下至少

20 之一: 眼部、鼻部和嘴部;

以及定位以下至少之一作为所述第一区域的邻接区域: 眼皮、眼睑、面颊和嘴角;

根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件, 在所述邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

25 所述可执行程序, 还用于被处理器执行时实现:

确定各所述图像中的特征点的分布密度低于第二密度阈值的第二区域;

根据使所述第二区域的特征点的分布密度超出所述第二密度阈值的填充条件, 在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

5        所述可执行程序, 还用于被处理器执行时实现:

当所述源对象和所述素材对象的类型为人脸时, 确定各所述图像中特征点的分布密度低于脸部特征点平均分布密度的第二区域, 包括以下至少之一: 下颚、额头和面颊;

10       以及, 根据使所述第二区域的分布密度的差值超出脸部特征点平均分布密度的预定比例的填充条件, 在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

所述可执行程序, 还用于被处理器执行时实现:

定位所述源对象不同类型特征点的位置、以及所述素材对象中与所述源对象所定位特征点属于相同类型的特征点的位置;

15       根据融合结果与所述素材对象以及所述源对象的相似度, 确定所述素材对象、以及所述源对象对应的位置权重;

对所定位的位置根据对应的位置权重加和, 得到相应的平均特征点的位置。

所述可执行程序, 还用于被处理器执行时实现:

20       将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理之前,

根据所述源对象与所述素材对象的颜色值比较结果, 调整所述源对象的颜色与所述素材对象的颜色满足均衡条件。

所述可执行程序, 还用于被处理器执行时实现:

25       根据对齐所述源对象和所述素材对象中相同类型特征点的方式, 调整

所述源对象和所述素材对象的尺寸一致；

调整所述源对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配，以及，  
调整所述素材对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配。

所述可执行程序，还用于被处理器执行时实现：

- 5       根据所述源对象的特征点的位置构造三角形、以及根据所述素材对象的特征点的位置构造三角形，将构造的三角形的顶点通过向对应的平均特征点的位置拟合的方式调整所构造的三角形；

对所述源对象的特征点的位置、以及所述素材对象的特征点的位置进行仿射变换，直至与所述平均特征点的位置匹配；

- 10       对所述源对象中特征点的位置、以及所述素材对象中特征点的位置进行基于特征点的图像扭曲操作，直至与所述平均特征点的位置匹配。

所述可执行程序，还用于被处理器执行时实现：

将所述素材图像的蒙版图像对应所述素材对象同步进行变形处理；

- 15       将经过变形处理的所述源对象、素材对象以及所述蒙版图像的像素点的颜色值进行加权求和。

所述可执行程序，还用于被处理器执行时实现：

针对所述源对象、素材对象以及所述蒙版图像的任一相同位置，

根据所述蒙版图像在相应位置的颜色值为权重因子，确定所述源对象以及所述素材对象的融合权重；

- 20       将经过变形处理的所述源对象、所述素材对象中相同位置的像素点的颜色值，根据对应的融合权重进行加权求和。

所述可执行程序，还用于被处理器执行时实现：

提取所述素材图像的背景图层，将所述背景图层与作为前景图层的所述融合结果进行合成；或者，

- 25       将不同于所述源图像、以及所述素材图像的图像作为背景图层，与作

为前景图层的所述融合结果进行合成。

综上所述，本发明实施例可实现以下有益效果：

- 1)，在对源对象和素材对象进行融合处理过程中采用的特征点包括对  
5 象的基础特征点，以及基于基础特征点的分布识别出的辅助特征点，如此  
提高了特征点的数量和种类，加大了特征点密度，缩小了融合处理的单位  
进而提高了处理精度，确保了图像的融合精度能够满足使用需求；
- 2)，在对源对象和素材对象进行融合处理前，将源对象和素材对象根  
据计算得到的平均特征点进行变形处理，使得在进行融合处理时的源对象  
10 和素材对象更为匹配，融合效果更好。
- 3) 对源图像中各像素点的颜色值进行均衡化处理，可以使得源图像中  
的对象与素材图像中的对象在进行融合的过程中，两者的颜色能够最大限  
度地接近，以保证融合的效果。
- 4) 为保证人脸融合的效果，采用脸部灰度 mask 图片，使得人脸外围  
15 轮廓的地方能够平滑的过渡，从而得到最终的融合人脸图。
- 5) 图像融合过程可在终端上的 GPU 上进行，做到了融合的实时化。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、  
或可执行程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结  
20 合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明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  
存储器和光学存储器等）上实施的可执行程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和可执行程序  
产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由可执行程序指令实现流程  
25 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。可提供这些可执行程序指令到通用计算机、专用计算机、

嵌入式处理机或参考可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或参考可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生配置为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。

- 5        这些可执行程序指令也可存储在能引导计算机或参考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。

- 10       这些可执行程序指令也可装载到计算机或参考可编程数据处理设备上，使得在计算机或参考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，从而在计算机或参考可编程设备上执行的指令提供配置为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。

- 15       以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

### 工业实用性

- 20       本发明实施例识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点；确定所述源对象与所述素材对象中相同类型的特征点，所述相同类型的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础特征点、以及相同类型的辅助特征点；根据所述相同类型的特征点的位置，确定平均特征点；将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点
- 25       进行变形处理；将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处

理。如此，采用的特征点包括基础特征点和辅助特征点，其中辅助特征点对基础特征点进行了有效地补充，有效克服了相关技术采用的特征点稀疏程度不均衡甚至缺失的问题，提升了图像的融合精度；根据平均特征点对源对象和素材对象进行变形处理，保证了融合效果兼具的源对象和素材对象的视觉特征，融合效果好。

5

## 权利要求书

1、一种图像处理方法，包括：

识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；

5 根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点；

确定所述源对象与所述素材对象中相同类型的特征点，所述相同类型的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础特征点、以及相同类型的辅助特征点；

10 根据所述相同类型的特征点的位置，确定平均特征点；

将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理；

将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述识别出源图像中源对象的基础特征点，包括：

15 从所述源图像中识别所述源对象的成像区域；

将从所述源对象的成像区域提取的特征，与候选的对象特征模板比对；

将比对成功的对象特征模板中的特征点，识别为所述源对象的基础特征点。

3、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点，包括：

确定各所述图像中特征点的分布密度超出第一密度阈值的第一区域；

根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述第一区域的邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中，

25 所述根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的

填充条件，在所述第一区域的邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点，包括：

当所述第一区域包括眼部、鼻部和嘴部至少之一时，

定位以下至少之一作为所述第一区域的邻接区域：眼皮、眼睑、面颊

5 和嘴角；

根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

5、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点，包括：

10 确定各所述图像中的特征点的分布密度低于第二密度阈值的第二区域；

根据使所述第二区域的特征点的分布密度超出所述第二密度阈值的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

6、如权利要求 5 所述的方法，其中，

15 所述根据使所述第二区域的特征点的分布密度超出所述第二密度阈值的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点，包括：

当所述第二区域包括下颚、额头和面颊至少之一时，

根据使所述第二区域的分布密度的差值超出脸部特征点平均分布密度的预定比例的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

20 7、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述相同类型的特征点的位置，确定平均特征点，包括：

定位所述源对象不同类型特征点的位置、以及所述素材对象中与所述源对象所定位特征点属于相同类型的特征点的位置；

25 根据融合结果与所述素材对象以及所述源对象的相似度，确定所述素材对象、以及所述源对象对应的位置权重；

对所定位的位置根据对应的位置权重加和，得到相应的平均特征点的位置。

8、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理，包括：

- 5 根据对齐所述源对象和所述素材对象中相同类型特征点的方式，  
调整所述源对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配，以及，  
调整所述素材对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配。

9、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理，包括：

- 10 将所述素材图像的蒙版图像对应所述素材对象同步进行变形处理；  
将经过变形处理的所述源对象、素材对象以及所述蒙版图像的像素点的颜色值进行加权求和。

10、如权利要求 1 所述的方法，其中，还包括：

- 15 提取所述素材图像的背景图层，将所述背景图层与作为前景图层的所述融合结果进行合成。

- 11、一种图像处理方法，所述方法由终端执行，所述终端包括有一个或多个处理器以及存储器，以及一个或一个以上的程序，其中，所述一个或一个以上的程序存储于存储器中，所述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单元，所述一个或多个处理器被配置为执行指令；  
20 所述方法包括：

识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；

根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点；

- 25 确定所述源对象与所述素材对象中相同类型的特征点，所述相同类型

的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础特征点、以及相同类型的辅助特征点；

根据所述相同类型的特征点的位置，确定平均特征点；

将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理；

5 将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。

12、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述识别出源图像中源对象的基础特征点，包括：

从所述源图像中识别所述源对象的成像区域；

将从所述源对象的成像区域提取的特征，与候选的对象特征模板比对；

10 将比对成功的对象特征模板中的特征点，识别为所述源对象的基础特征点。

13、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点，包括：

确定各所述图像中特征点的分布密度超出第一密度阈值的第一区域；

15 根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述第一区域的邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中，

所述根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述第一区域的邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点，

20 包括：

当所述第一区域包括眼部、鼻部和嘴部至少之一时，

定位以下至少之一作为所述第一区域的邻接区域：眼皮、眼睑、面颊和嘴角；

25 根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

15、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点，包括：

确定各所述图像中的特征点的分布密度低于第二密度阈值的第二区域；

5 根据使所述第二区域的特征点的分布密度超出所述第二密度阈值的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

16、如权利要求 15 所述的方法，其中，

所述根据使所述第二区域的特征点的分布密度超出所述第二密度阈值的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点，包括：

10 当所述第二区域包括下颚、额头和面颊至少之一时，

根据使所述第二区域的分布密度的差值超出脸部特征点平均分布密度的预定比例的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

17、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述根据所述相同类型特征点的位置，确定平均特征点，包括：

15 定位所述源对象不同类型特征点的位置、以及所述素材对象中与所述源对象所定位特征点属于相同类型的特征点的位置；

根据融合结果与所述素材对象机所述源对象的相似度，确定所述素材对象、以及所述源对象对应的位置权重；

20 对所定位的位置根据对应的位置权重加和，得到相应的平均特征点的位置。

18、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理，包括：

根据对齐所述源对象和所述素材对象中相同类型特征点的方式，

25 调整所述源对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配，以及，调整所述素材对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配。

19、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理，包括：

将所述素材图像的蒙版图像对应所述素材对象同步进行变形处理；

5 将经过变形处理的所述源对象、素材对象以及所述蒙版图像的像素点的颜色值进行加权求和。

20、如权利要求 11 所述的方法，其中，还包括：

提取所述素材图像的背景图层，将所述背景图层与作为前景图层的所述融合结果进行合成。

21、一种图像处理装置，包括：

10 识别单元，配置为识别出源图像中源对象的基础特征点、以及素材图像中素材对象的基础特征点；

以及，配置为根据各所述图像中的基础特征点的分布，确定相应图像中的辅助特征点；

15 处理单元，配置为确定所述源对象与所述素材对象中相同类型的特征点，所述相同类型的特征点包括所述源对象与所述素材对象中相同类型的基础特征点、以及相同类型的辅助特征点；

根据所述相同类型的特征点的位置，确定平均特征点；

以及，配置为将所述源对象和所述素材对象根据所述平均特征点进行变形处理；

20 融合单元，配置为将经过变形处理的所述源对象和素材对象进行融合处理。

22、如权利要求 21 所述的装置，其中，

所述识别单元，还配置为从所述源图像中识别所述源对象的成像区域；

将从所述源对象的成像区域提取的特征，与候选的对象特征模板比对；

25 将比对成功的对象特征模板中的特征点，识别为所述源对象的基础特

征点。

23、如权利要求 21 所述的装置，其中，

所述识别单元，还配置为确定各所述图像中特征点的分布密度超出第一密度阈值的第一区域；

5 根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述第一区域的邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

24、如权利要求 23 所述的装置，其中，

所述识别单元，还配置为当所述第一区域包括眼部、鼻部和嘴部至少之一时，

10 定位以下至少之一作为所述第一区域的邻接区域：眼皮、眼睑、面颊和嘴角；

根据与所述第一区域的特征点分布密度的差值不超出预定差值的填充条件，在所述邻接区域中选取像素点为所述辅助特征点。

25、如权利要求 21 所述的装置，其中，

15 所述识别单元，还配置为确定各所述图像中的特征点的分布密度低于第二密度阈值的第二区域；

根据使所述第二区域的特征点的分布密度超出所述第二密度阈值的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

26、如权利要求 25 所述的装置，其中，

20 所述识别单元，还配置为所述第二区域包括下颚、额头和面颊至少之一时，

根据使所述第二区域的分布密度的差值超出脸部特征点平均分布密度的预定比例的填充条件，在所述第二区域中选取像素点为所述辅助特征点。

27、如权利要求 21 所述的装置，其中，

25 所述处理单元，还配置为定位所述源对象不同类型特征点的位置、以

及所述素材对象中与所述源对象所定位特征点属于相同类型的特征点的位置；

根据融合结果与所述素材对象以及所述源对象的相似度，确定所述素材对象、以及所述源对象对应的位置权重；

- 5 对所定位的位置根据对应的位置权重加和，得到相应的平均特征点的位置。

28、如权利要求 21 所述的装置，其中，

所述处理单元，还配置为根据对齐所述源对象和所述素材对象中相同类型特征点的方式，

- 10 调整所述源对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配，以及，调整所述素材对象中特征点的位置与所述平均特征点的位置匹配。

29、如权利要求 21 所述的装置，其中，

所述融合单元，还配置为将所述素材图像的蒙版图像对应所述素材对象同步进行变形处理；

- 15 将经过变形处理的所述源对象、素材对象以及所述蒙版图像的像素点的颜色值进行加权求和。

30、如权利要求 21 所述的装置，其中，

所述融合单元，还配置为提取所述素材图像的背景图层，将所述背景图层与作为前景图层的所述融合结果进行合成。

- 20 31、一种存储介质，存储有可执行程序，所述可执行程序被处理器执行时，实现如权利要求 1 至 10 任一项所述的图像处理方法。

32、一种图像处理装置，包括：

存储器，配置为存储可执行程序；

处理器，配置为执行所述存储器中存储的可执行程序时，实现如权利

- 25 要求 1 至 10 任一项所述的图像处理方法。

33、一种终端，包括：

存储器，配置为存储可执行程序；

处理器，配置为执行所述存储器中存储的可执行程序时，实现如权利要求 1 至 10 任一项所述的图像处理方法。

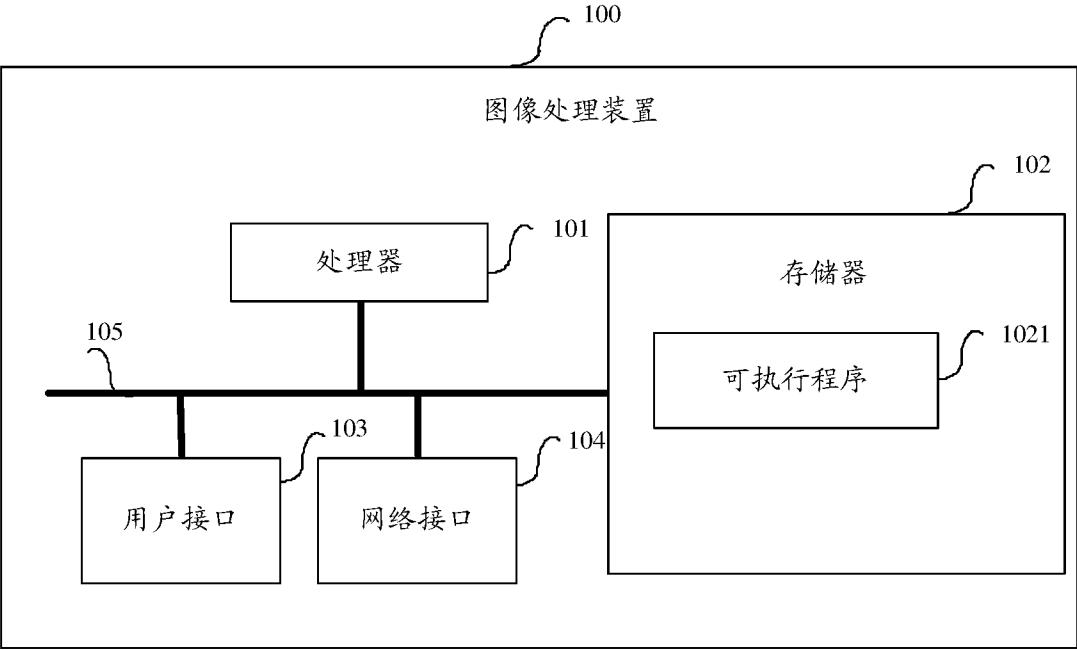


图 1A

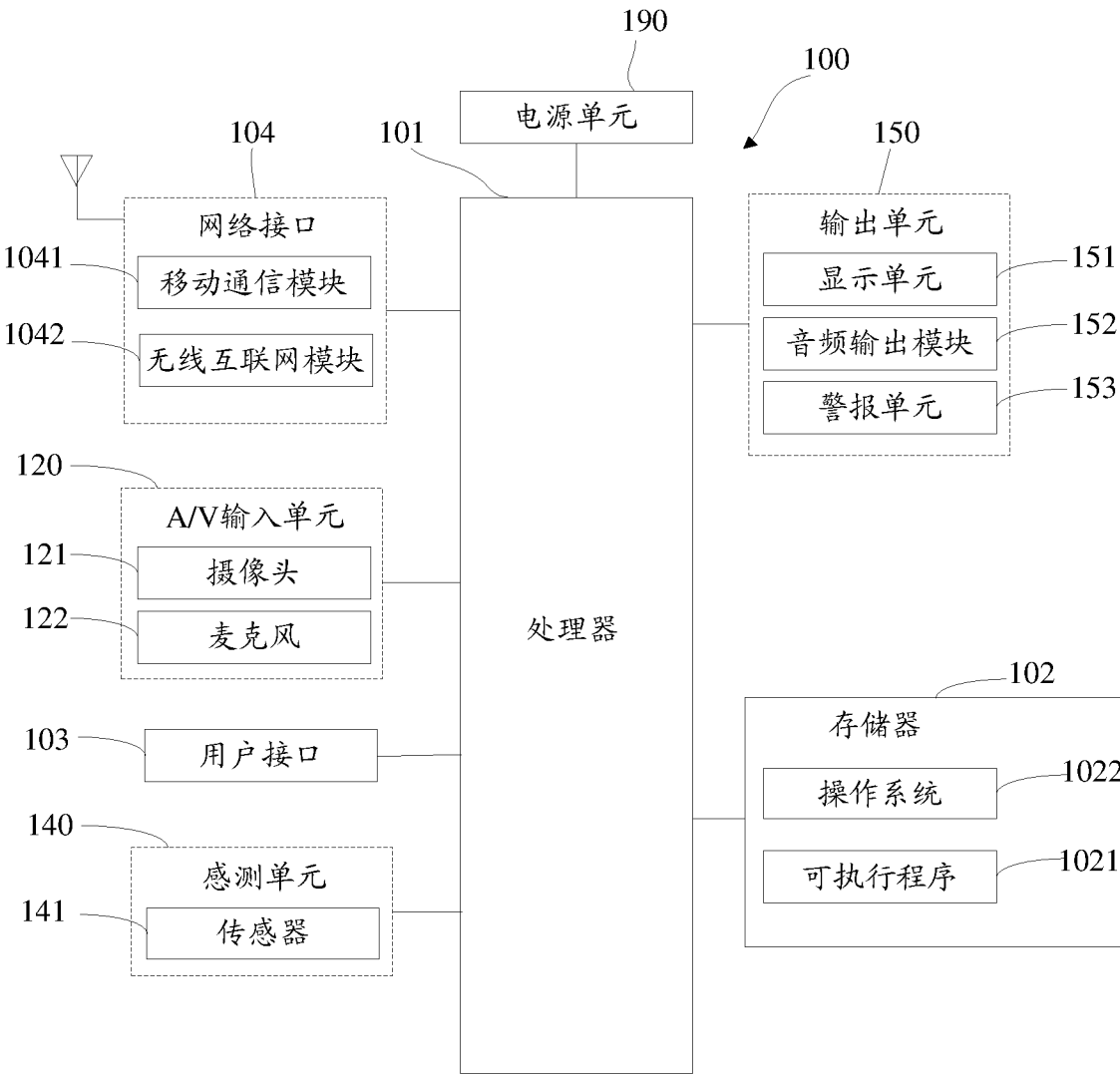


图 1B

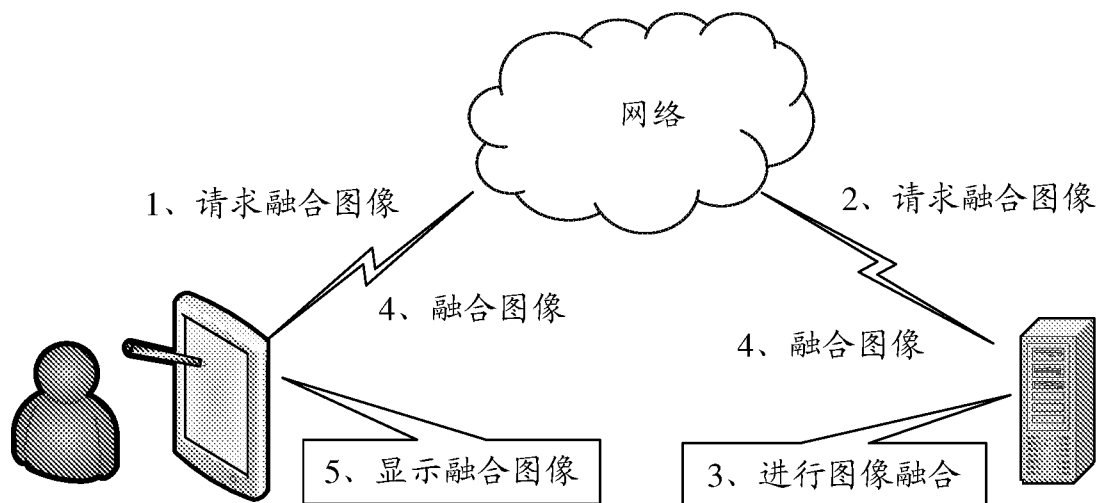


图 2A

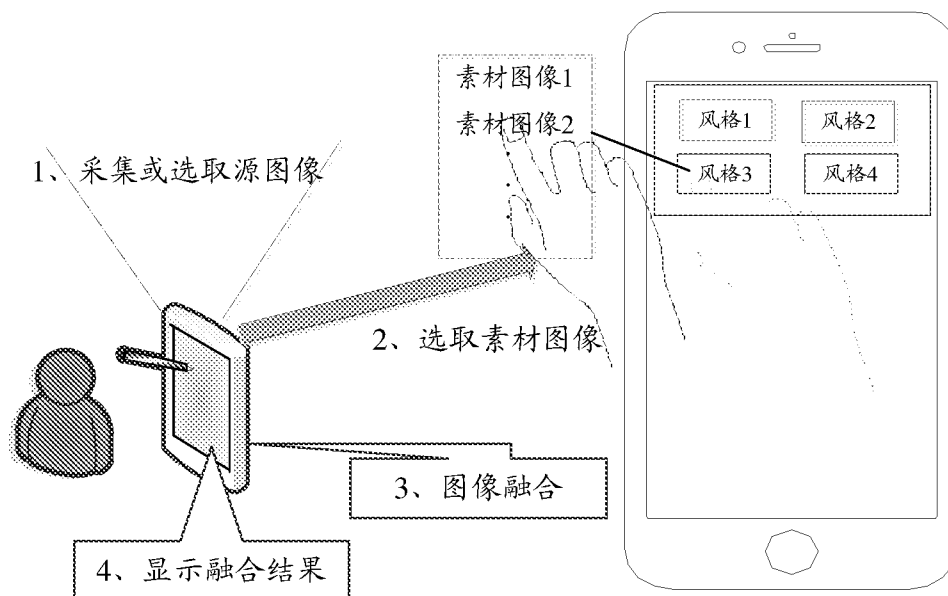


图 2B



图 3

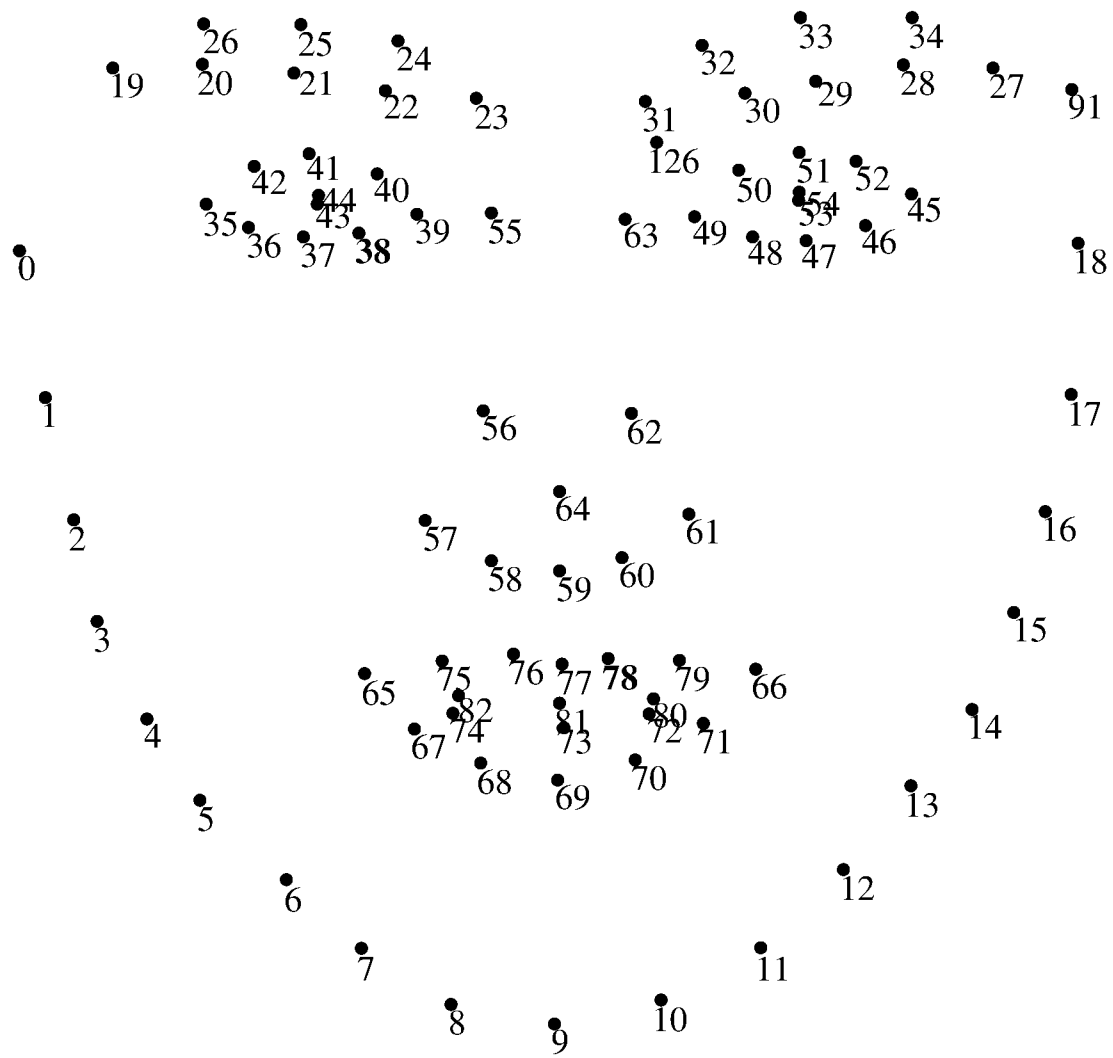


图 4A

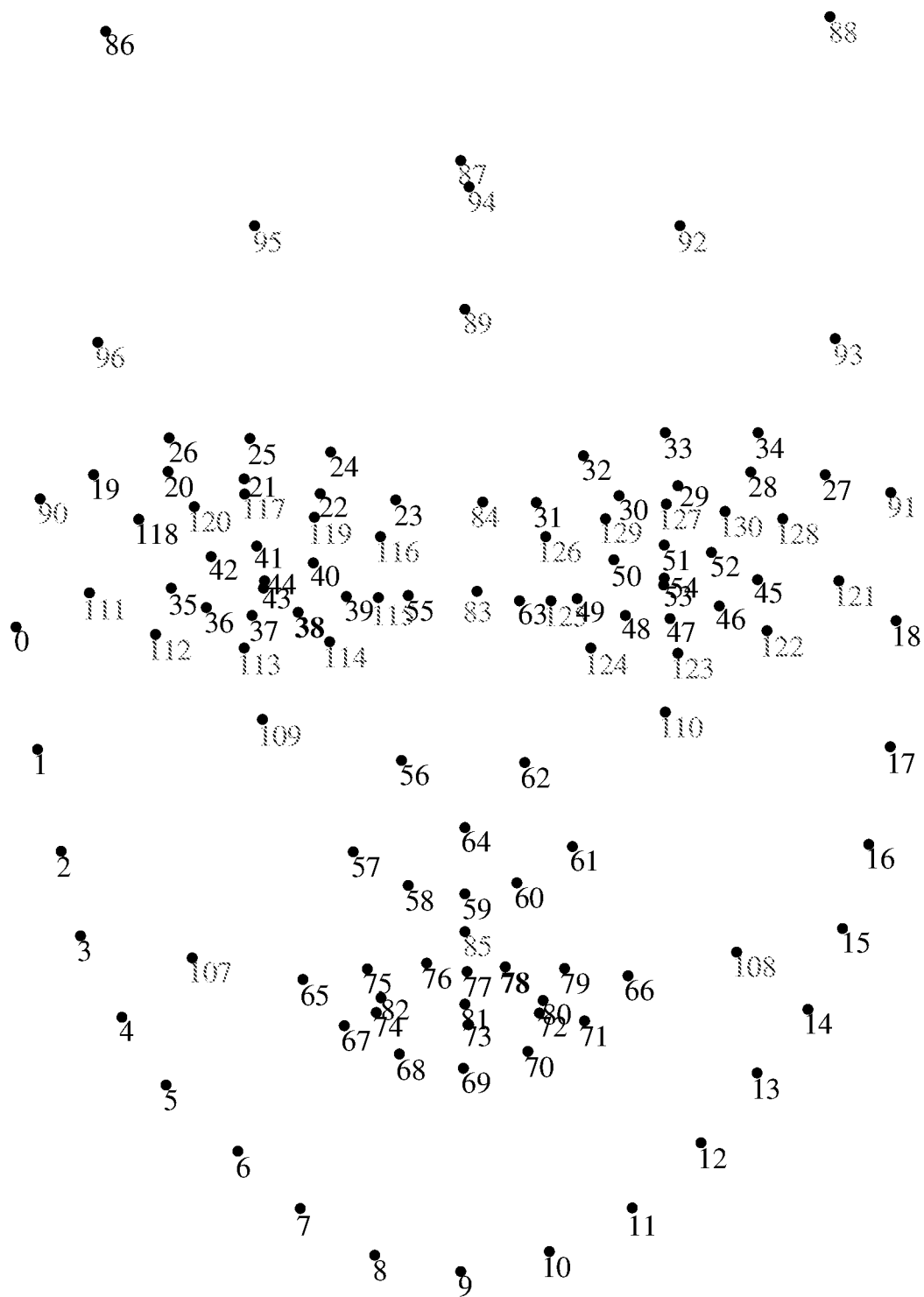


图 4B

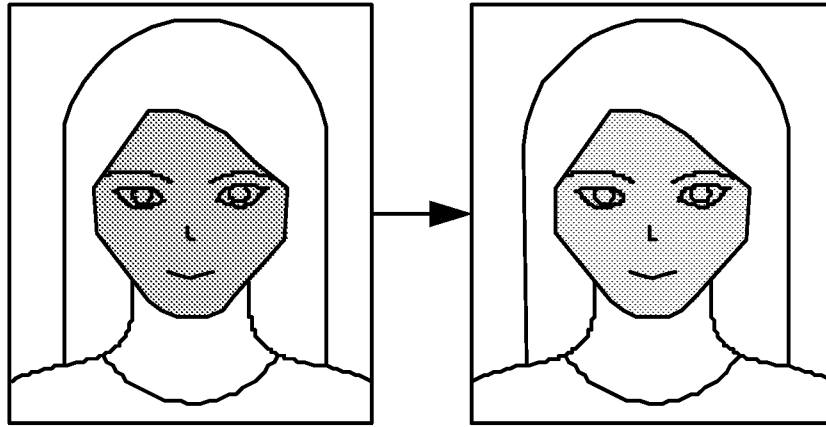


图 5

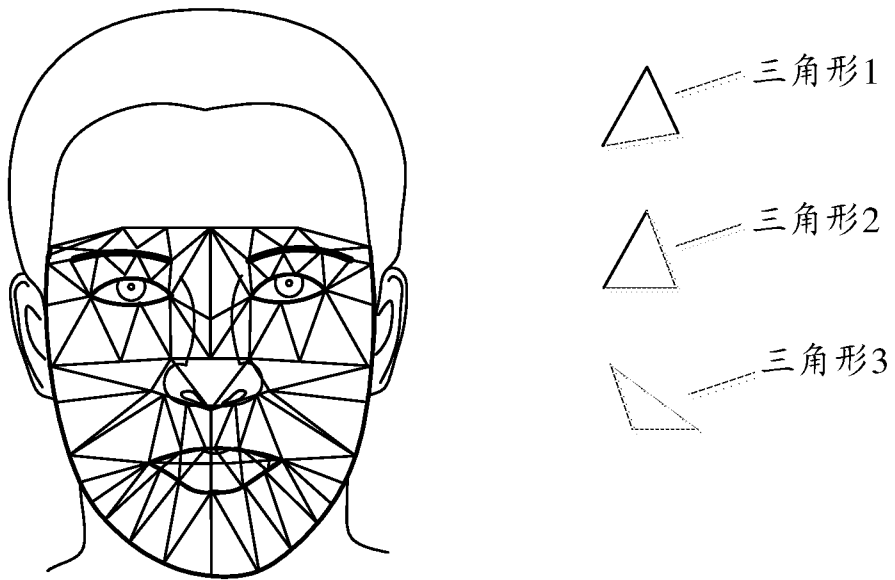


图 6

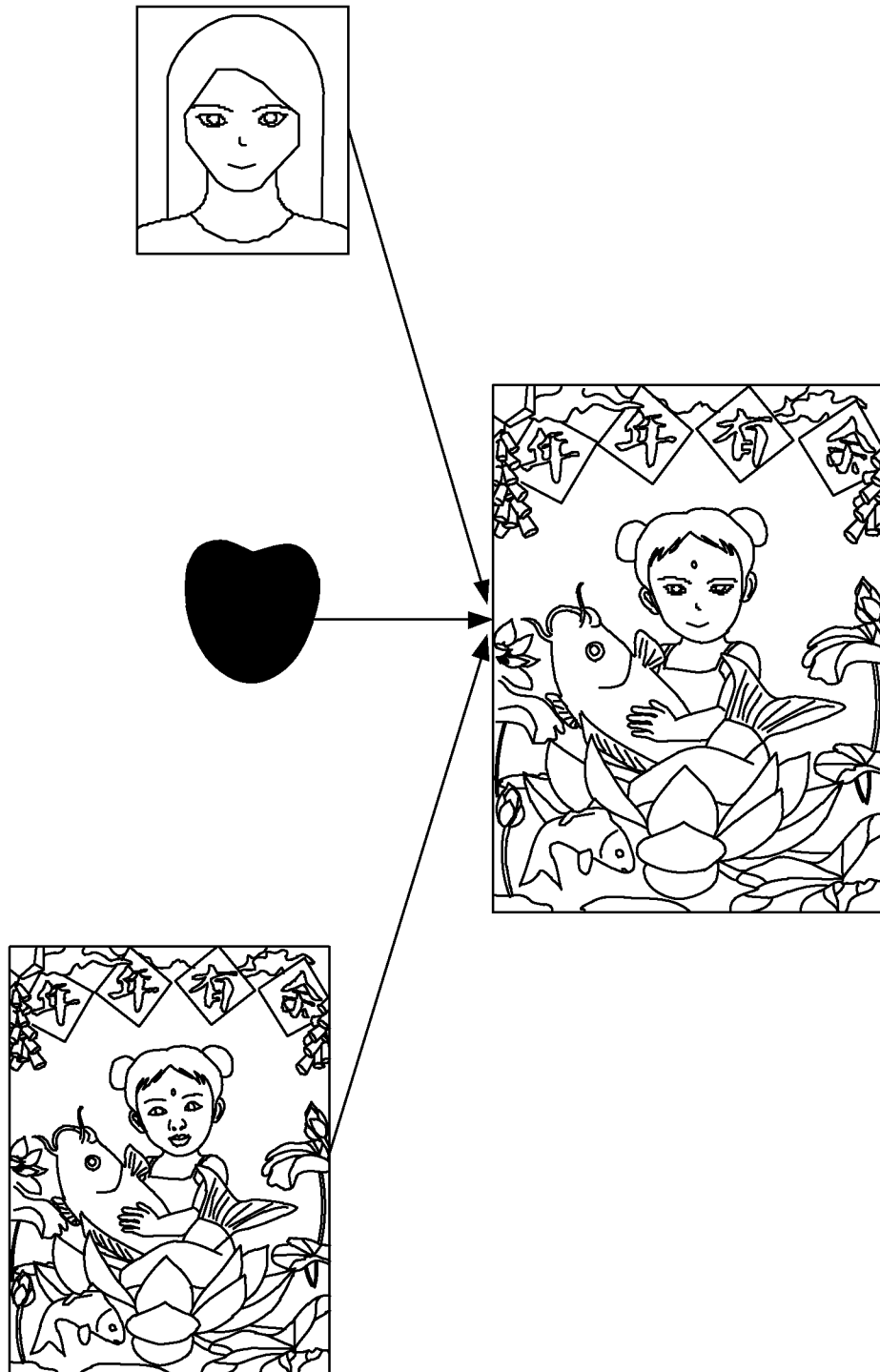


图 7

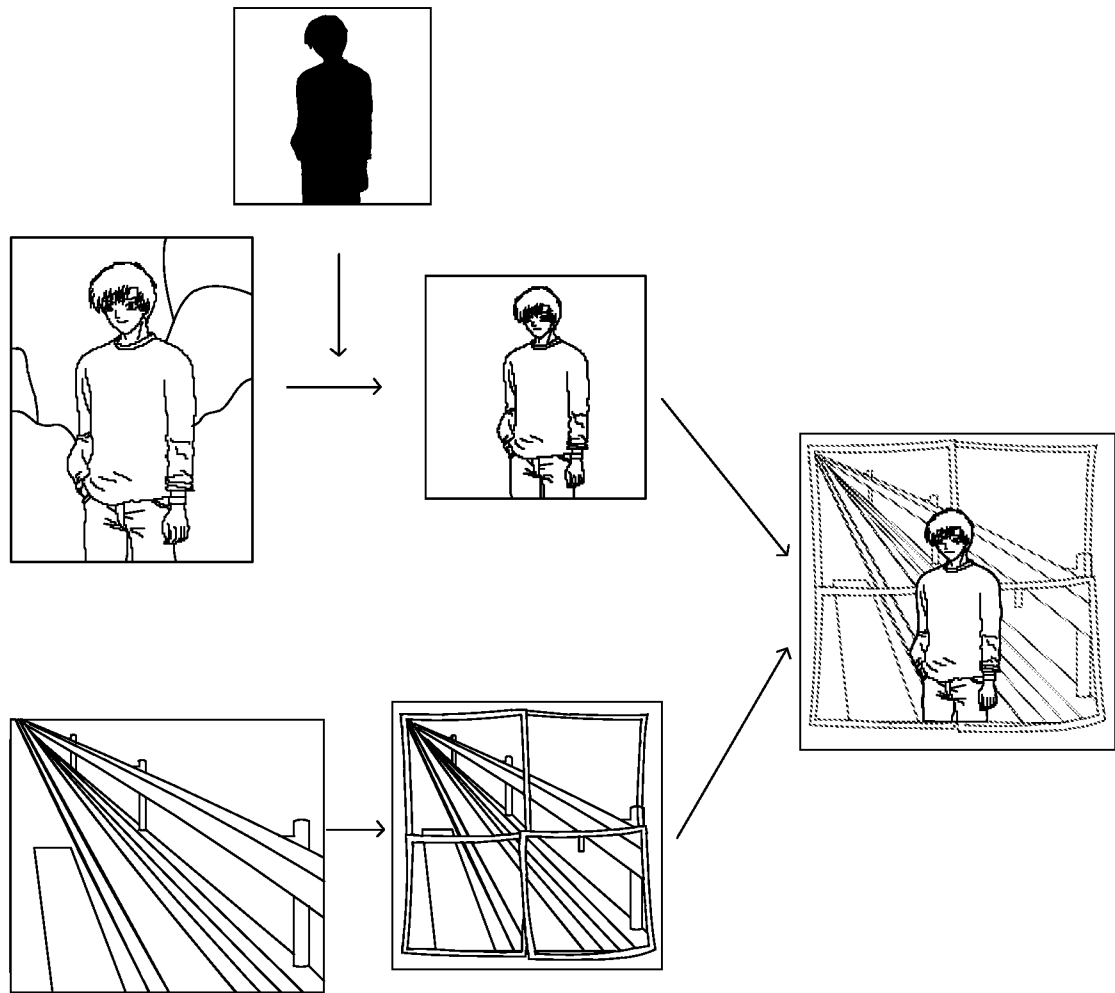


图 8

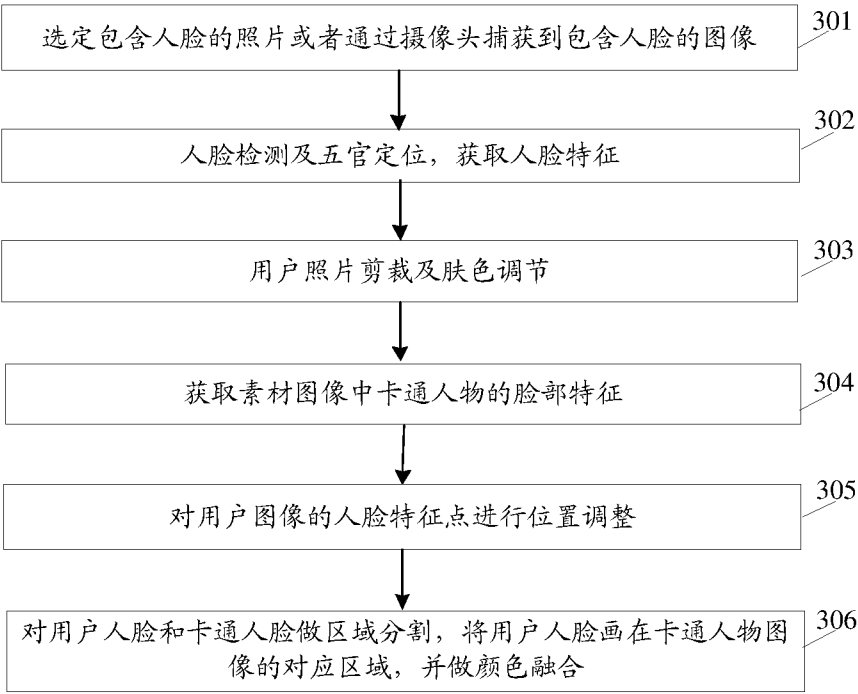


图 9

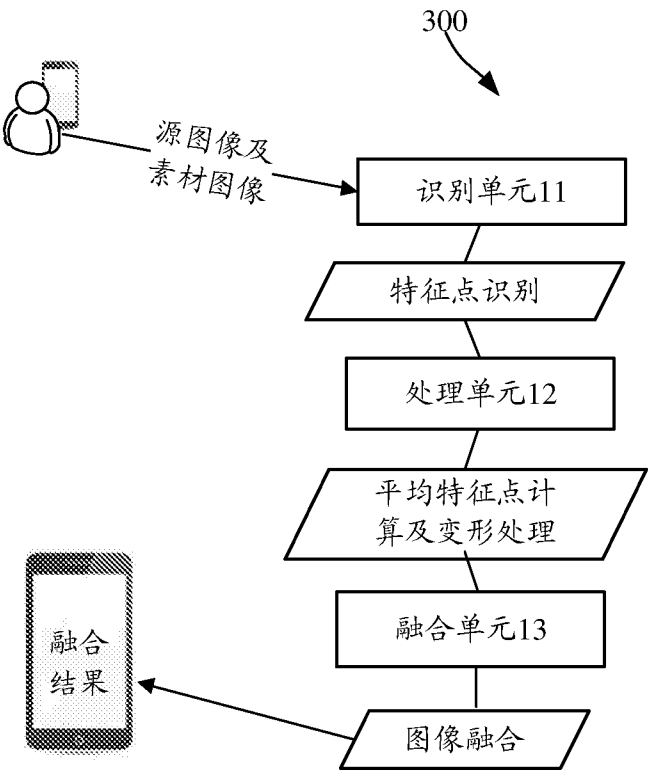


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/106714

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06T 3/00(2006.01)i; 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)

G06T; G06K9/-

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; IEEE: 腾讯, 钱梦仁, 李小奇, 程培, 傅斌, 华园, 特征点, 顶点, 控制点, 关键点, 显著点, 基础, 主, 基本, 一级, 扩展, 辅助, 从, 次, 补充, 扩充, 二级, 附加, 人脸, 图像, 融合, 变形, 仿射, 平均, 中间, feature, unique, control, reference, key, point, base, basic, main, primary, auxiliary, additional, secondary, accessory, face, facial, image, fusion, synthesize, affine, shape, average, mean, intermediate

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                              | Relevant to claim No.    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Y         | CN 101923726 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. ET AL.) 22 December 2010 (2010-12-22)<br>description, paragraphs 0005-0010 and 0053, and figure 1 | 1, 2, 7-12, 17-22, 27-33 |
| Y         | CN 102074040 A (SONY CORPORATION) 25 May 2011 (2011-05-25)<br>description, paragraphs 0067-0078 and 0115-0119, and figures 5 and 6              | 1, 2, 7-12, 17-22, 27-33 |
| A         | CN 105741229 A (CHENGDU TOPPLUSVISION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 July 2016 (2016-07-06)<br>entire document                                        | 1-33                     |
| A         | CN 107038429 A (SICHUAN YUNTU WISESIGHT TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 August 2017 (2017-08-11)<br>entire document                                    | 1-33                     |
| A         | CN 106023063 A (XI'AN BRISION INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12)<br>entire document                                 | 1-33                     |

☒ 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June 2018

Date of mailing of the international search report

09 July 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2017/106714****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 101770649 A (INSTITUTE OF AUTOMATION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 07 July 2010 (2010-07-07)<br>entire document | 1-33                  |
| A         | CN 103035022 A (DALIAN UNIVERSITY) 10 April 2013 (2013-04-10)<br>entire document                                   | 1-33                  |
| A         | US 2015310261 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 29 October 2015 (2015-10-29)<br>entire document                           | 1-33                  |

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

International application No.

**PCT/CN2017/106714**

| Patent document<br>cited in search report |            |    |                  | Publication date<br>(day/month/year) |            | Patent family member(s) |  | Publication date<br>(day/month/year) |  |
|-------------------------------------------|------------|----|------------------|--------------------------------------|------------|-------------------------|--|--------------------------------------|--|
| CN                                        | 101923726  | A  | 22 December 2010 | CN                                   | 101923726  | B                       |  | 04 April 2012                        |  |
| CN                                        | 102074040  | A  | 25 May 2011      | JP                                   | 2011107877 | A                       |  | 02 June 2011                         |  |
|                                           |            |    |                  | US                                   | 2011115786 | A1                      |  | 19 May 2011                          |  |
|                                           |            |    |                  | US                                   | 8698796    | B2                      |  | 15 April 2014                        |  |
|                                           |            |    |                  | CN                                   | 102074040  | B                       |  | 19 June 2013                         |  |
|                                           |            |    |                  | JP                                   | 5463866    | B2                      |  | 09 April 2014                        |  |
| CN                                        | 105741229  | A  | 06 July 2016     | None                                 |            |                         |  |                                      |  |
| CN                                        | 107038429  | A  | 11 August 2017   | None                                 |            |                         |  |                                      |  |
| CN                                        | 106023063  | A  | 12 October 2016  | None                                 |            |                         |  |                                      |  |
| CN                                        | 101770649  | A  | 07 July 2010     | CN                                   | 101770649  | B                       |  | 02 May 2012                          |  |
| CN                                        | 103035022  | A  | 10 April 2013    | CN                                   | 103035022  | B                       |  | 01 April 2015                        |  |
| US                                        | 2015310261 | A1 | 29 October 2015  | WO                                   | 2015167880 | A1                      |  | 05 November 2015                     |  |
|                                           |            |    |                  | US                                   | 2017228583 | A1                      |  | 10 August 2017                       |  |
|                                           |            |    |                  | US                                   | 9639742    | B2                      |  | 02 May 2017                          |  |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106714

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>A. 主题的分类</b><br>G06T 3/00(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>G06T; G06K9/-<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNPAT;CNKI;WPI;EPDOC;IEEE: 腾讯, 钱梦仁, 李小奇, 程培, 傅斌, 华园, 特征点, 顶点, 控制点, 关键点, 显著点, 基础, 主, 基本, 一级, 扩展, 辅助, 从, 次, 补充, 扩充, 二级, 附加, 人脸, 图像, 融合, 变形, 仿射, 平均, 中间, feature, unique, control, reference, key, point, base, basic, main, primary, auxiliary, additional, secondary, accessory, face, facial, image, fusion, synthesize, affine, shape, average, mean, intermediate |                                                                                       |                                 |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                                 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                     | 相关的权利要求                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 101923726 A (华为技术有限公司等) 2010年 12月 22日 (2010 - 12 - 22)<br>说明书第0005-0010、0053段, 图1  | 1, 2, 7-12,<br>17-22, 27-33     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 102074040 A (索尼公司) 2011年 5月 25日 (2011 - 05 - 25)<br>说明书第0067-0078、0115-0119段, 图5、6 | 1, 2, 7-12,<br>17-22, 27-33     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 105741229 A (成都通甲优博科技有限责任公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06)<br>全文                    | 1-33                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 107038429 A (四川云图睿视科技有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11)<br>全文                     | 1-33                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 106023063 A (西安北升信息科技有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12)<br>全文                    | 1-33                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CN 101770649 A (中国科学院自动化研究所) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07)<br>全文                       | 1-33                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                 |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 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                      |
| 2018年 6月 22日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       | 2018年 7月 9日                     |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       | 受权官员                            |
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       | 王兴<br><br>电话号码 86-(10)-53961701 |

| 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 |
| A       | CN 103035022 A (大连大学) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10)<br>全文                     | 1-33    |
| A       | US 2015310261 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29)<br>全文 | 1-33    |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106714

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 101923726  | A  | 2010年 12月 22日  | CN   | 101923726  | B  | 2012年 4月 4日    |
| CN          | 102074040  | A  | 2011年 5月 25日   | JP   | 2011107877 | A  | 2011年 6月 2日    |
|             |            |    |                | US   | 2011115786 | A1 | 2011年 5月 19日   |
|             |            |    |                | US   | 8698796    | B2 | 2014年 4月 15日   |
|             |            |    |                | CN   | 102074040  | B  | 2013年 6月 19日   |
|             |            |    |                | JP   | 5463866    | B2 | 2014年 4月 9日    |
| CN          | 105741229  | A  | 2016年 7月 6日    | 无    |            |    |                |
| CN          | 107038429  | A  | 2017年 8月 11日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 106023063  | A  | 2016年 10月 12日  | 无    |            |    |                |
| CN          | 101770649  | A  | 2010年 7月 7日    | CN   | 101770649  | B  | 2012年 5月 2日    |
| CN          | 103035022  | A  | 2013年 4月 10日   | CN   | 103035022  | B  | 2015年 4月 1日    |
| US          | 2015310261 | A1 | 2015年 10月 29日  | WO   | 2015167880 | A1 | 2015年 11月 5日   |
|             |            |    |                | US   | 2017228583 | A1 | 2017年 8月 10日   |
|             |            |    |                | US   | 9639742    | B2 | 2017年 5月 2日    |