(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
2022 年 12 月 15 日 (15.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/258013 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 5/00 (2006.01) *G06T 3/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/097859

(22) 国际申请日: 2022 年 6 月 9 日 (09.06.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110653986.2 2021年6月11日 (11.06.2021) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 李巧 (**LI, Qiao**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京远志博慧知识产权代理事务所（普通合伙）(**BOHUI INTELLECTUAL PROPERTY**); 中国北京市海淀区交大东路31号东区10号楼等17幢31幢108, Beijing 100044 (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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

WO 2022/258013 A1

(54) **Title:** IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像处理方法、装置、电子设备及可读存储介质

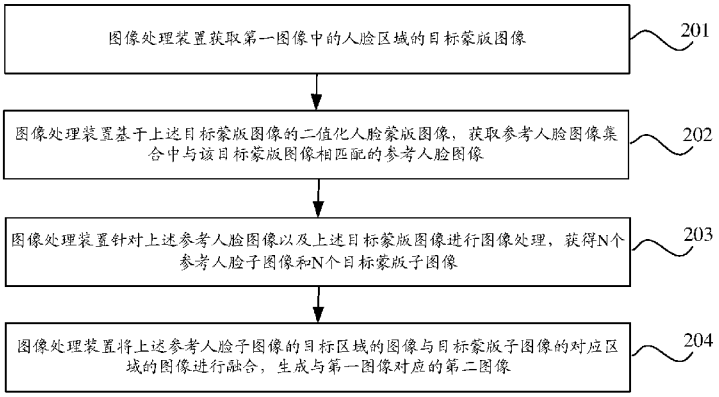


图 1

201 AN IMAGE PROCESSING APPARATUS ACQUIRES A TARGET MASK IMAGE OF A FACE REGION IN A FIRST IMAGE

202 ON THE BASIS OF A BINARIZED FACE MASK IMAGE OF THE TARGET MASK IMAGE, THE IMAGE PROCESSING APPARATUS ACQUIRES A REFERENCE FACE IMAGE IN A REFERENCE FACE IMAGE SET THAT MATCHES THE TARGET MASK IMAGE

203 THE IMAGE PROCESSING APPARATUS PERFORMS IMAGE PROCESSING ON THE REFERENCE FACE IMAGE AND THE TARGET MASK IMAGE TO OBTAIN N REFERENCE FACE SUB-IMAGES AND N TARGET MASK SUB-IMAGES

204 THE IMAGE PROCESSING APPARATUS FUSES IMAGES OF A TARGET REGION OF THE REFERENCE FACE SUB-IMAGES WITH IMAGES OF A CORRESPONDING REGION OF THE TARGET MASK SUB-IMAGES TO GENERATE A SECOND IMAGE CORRESPONDING TO THE FIRST IMAGE

(57) **Abstract:** The present application belongs to the field of image processing, and discloses an image processing method and apparatus, an electronic device and a readable storage medium. The method comprises: acquiring a target mask image of a face region in a first image; on the basis of a binarized face mask image of the target mask image, acquiring a reference face image in a reference face image set that matches the target mask image; performing image processing on the reference face image and the target mask image to obtain N reference face sub-images and N target mask sub-images; and fusing images of a target region of the reference face sub-images

[见续页]

SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

with images of a corresponding region of the target mask sub-images to generate a second image corresponding to the first image, wherein the reference face image set comprises a plurality of face mask images which have undergone skin texture processing, and a face skin texture value of the target region is greater than a face skin texture value of a corresponding region of the target region in the target mask image.

(57) 摘要：本申请公开了一种图像处理方法、装置、电子设备及可读存储介质，属于图像处理领域。该方法包括：获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像；基于目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像；针对参考人脸图像以及目标蒙版图像进行图像处理，获得N个参考人脸子图像和N个目标蒙版子图像；将参考人脸子图像的目标区域的图像与目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与第一图像对应的第二图像；其中，参考人脸图像集合包括多个经过肤质处理的人脸蒙版图像；目标区域的人脸肤质值大于目标蒙版图像中与目标区域对应区域的人脸肤质值。

图像处理方法、装置、电子设备及可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请主张在2021年06月11日在中国提交的中国专利申请号202110653986.2的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请实施例涉及图像处理领域，尤其涉及一种图像处理方法、装置、电子设备及可读存储介质。

背景技术

随着电子设备技术的发展，用户使用电子设备进行拍摄的频率越来越高，用户对电子设备拍摄图像的质量的要求也越来越高。

在相关技术中，相机对人像拍照在不同光照成像条件下，受到噪声、运动模糊、高光、后期美颜去噪等多种退化问题影响，成像的人脸缺失良好的肤质和细节，同时脸部的瑕疵（如痘印）、皱纹和噪声过度不均，极大影响成像后的人脸肤感和美观度。

发明内容

本申请实施例的目的是提供一种图像处理方法、装置、电子设备及可读存储介质，能够解决人脸成像肤质较差的问题。

为了解决上述技术问题，本申请是这样实现的：

第一方面，本申请实施例提供一种图像处理方法，该方法包括：获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像；基于目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像；针对参考人脸图像以及目标蒙版图像进行图像处理，获得N个参考人脸子图像和N个目标蒙版子图像；将参考人脸子图像的目标区域的图像与目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与第一图像对应的第二图像；其中，参考人脸图像集合包括多个经过肤质处理的人脸蒙版图像；目标区域的人脸肤质值大于目标蒙版图像中与目标区域对应区域的人脸肤质值。

第二方面，本申请实施例还提供了一种图像处理装置，该装置包括：获取模块和

图像处理模块；获取模块，用于获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像；获取模块，还用于基于目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像；获取模块，还用于针对参考人脸图像以及目标蒙版图像进行图像处理，获得N个参考人脸子图像和N个目标蒙版子图像；图像处理模块，用于将获取模块获取的参考人脸子图像的目标区域的图像与获取模块获取的目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与第一图像对应的第二图像；其中，参考人脸图像集合包括多个经过肤质处理的人脸蒙版图像；目标区域的人脸肤质值高于目标蒙版图像中与目标区域对应区域的人脸肤质值。

第三方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括处理器、存储器及存储在该存储器上并可在该处理器上运行的程序或指令，该程序或指令被该处理器执行时实现如第一方面所述的图像处理方法的步骤。

第四方面，本申请实施例提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面所述的方法。

在本申请实施例中，在获取到包含人脸的第一图像之后，获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像，并基于目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像。之后，针对参考人脸图像以及目标蒙版图像进行图像处理，获得N个参考人脸子图像和N个目标蒙版子图像，并将参考人脸子图像的目标区域的图像与目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，去除脸部不佳纹理和过度，恢复细腻、清晰的皮肤质感，得到肤质更好的第二图像，极大提升了成像后人脸皮肤的质量。

附图说明

图1是本申请实施例提供的一种图像处理方法所应用的界面的示意图；

图2是本申请实施例提供的一种图像金字塔的结构示意图；

图3是本申请实施例提供的一种图像处理装置结构示意图；

图4是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图之一；

图5是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图之二。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请实施例提供的图像处理方法可以应用于对包含人脸的图像进行美化的场景中。

示例性的，针对对包含人脸的图像进行美化的场景，在相关技术中，电子设备在成像时，由于受到噪声、运动模糊、高光、后期美颜去噪等多种退化问题影响，成像的人脸缺失良好的肤质和细节，同时脸部的瑕疵、皱纹和噪声造成过度不均，极度影响成像的人脸肤感和美观度。

针对这一问题，在本申请实施例提供的技术方案中，通过基于多层图像金字塔融合的人脸肤质迁移方法，将拍摄好的图像中存在瑕疵的人脸皮肤与肤质较好的图像进行图像融合，可以有效去除人像脸部的不佳纹理和过渡，使得成像后的人脸皮肤细腻、清晰，极大的提升了成像后的人脸的肤质。

下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的图像处理方法进行详细地说明。

如图 1 所示，本申请实施例提供的一种图像处理方法，该方法可以包括下述步骤 201 至步骤 204:

步骤 201、图像处理装置获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像。

示例性地，上述第一图像可以是电子设备拍摄得到的图像，也可以是电子设备读取的电子设备中存储的图像。

示例性地，图像处理装置在获取到上述第一图像之后，在红绿蓝（red green blue，RGB）颜色空间中获取该第一图像的人脸区域的图像。并在获取到的人脸区域内通过人脸解析算法，生成人脸区域的蒙版图像，即上述目标蒙版图像。

需要说明的是，上述目标蒙版图像可以理解为，在获取到第一图像中包含的人脸的轮廓之后，将该人脸轮廓范围之外的所有图像全部进行遮盖，例如，设置为同一种颜色，进而使图像处理装置只能识别出人脸区域的图像。

可以理解的是，仅获取第一图像的人脸区域的图像，是为了排除其他区域图像的干扰，方便对人脸区域的图像进行优化。

步骤 202、图像处理装置基于上述目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与该目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像。

示例性地，图像二值化（image binarization）就是将图像上的像素点的灰度值设置为 0 或 255，也就是将整个图像呈现出明显的黑白效果的过程。上述二值化人脸蒙版图像可以理解为人脸图像的黑白图像。即若上述目标蒙版图像的五官区域全部设置为黑色，而所有的非五官区域全部设置为白色。

示例性地，上述二值化人脸图像为仅包括五官的图像，即该二值化人脸图像为包括人脸区域的眼睛、鼻子、眉毛、嘴巴等区域的图像。该二值化人脸蒙版图像主要用于与参考人脸图像合集中的人脸图像进行匹配。

示例性地，上述步骤 202 中使用的匹配算法为额日志华模板匹配算法。

步骤 203、图像处理装置针对上述参考人脸图像以及上述目标蒙版图像进行图像处理，获得 N 个参考人脸子图像和 N 个目标蒙版子图像。

示例性地，上述针对上述参考人脸图像以及上述目标蒙版图像进行图像处理，可以包括对参考人脸图像进行格式化处理，之后，对经过格式化处理后的参考人脸图像进行退化处理及缩放操作，生成 N 个参考人脸子图像。其中，每两个相邻的参考人脸子图像之间的缩放比例相同，且分辨率较小的图像是分辨率较大的图像经过退化处理后得到的图像。

需要说明的是，目标蒙版图像经过处理后得到 N 个目标蒙版子图像的处理方式与上述针对参考人脸图像进行处理的方式相似，可以基于上述针对参考人脸图像进行处理的方式对目标蒙版图像进行处理，得到 N 个目标蒙版子图像。

示例性地，上述 N 个参考人脸子图像与上述 N 个目标蒙版子图像存在一一对应的关系。例如，以上述 N 为 5 为例，5 个编号为 0~4 的参考人脸子图像，与 5 个编号为 0~4 的目标蒙版子图像之间，编号相同的图像存在对应关系。其中，随着编号的增加，图像的分辨率逐渐降低。

步骤 204、图像处理装置将上述参考人脸子图像的目标区域的图像与目标蒙版子图像

的对应区域的图像进行融合，生成与第一图像对应的第二图像。

其中，上述参考人脸图像合集包括多个经过肤质处理的人脸蒙版图像。上述目标区域的人脸肤质值高于目标蒙版图像中与目标区域对应区域的人脸肤质值。

示例性地，图像处理装置基于上述二值化人脸蒙版图像，从参考人脸图像合集中找到匹配的参考人脸图像。之后，可以将目标蒙版图像中肤质较差区域的图像与该参考人脸图像中对应区域的肤质较好的图像进行图像融合，进而得到肤质较好的第二图像。

在一种可能的实现方式中，图像处理装置可以根据参考人脸图像生成第一图像金字塔，以及根据目标蒙版图像生成第二图像金字塔，之后，基于该第一图像金字塔以及第二图像金字塔，对目标蒙版图像进行处理，将参考人脸图像的皮肤进行肤质迁移，得到第一图像肤质较好的人脸图像。

如此，在获取到包含人脸的第一图像之后，获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像，并基于目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像。之后，针对参考人脸图像以及目标蒙版图像进行图像处理，获得 N 个参考人脸子图像和 N 个目标蒙版子图像，并将参考人脸子图像的目标区域的图像与目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，去除脸部不佳纹理和过度，恢复细腻、清晰的皮肤质感，得到肤质更好的第二图像，极大提升了成像后人脸皮肤的质量。

可选地，在本申请实施例中，图像处理装置可以基于图像金字塔来实现将参考人脸图像中的肤质较好的图像迁移到第一图像的肤质较差的区域中。

示例性地，上述步骤 202 之前，本申请实施例提供的图像处理方法，还可以包括以下步骤 201a1 至步骤 202a3:

步骤 202a1、图像处理装置获取 N 个经过肤质处理的人脸图像，N 为正整数。

示例性地，图像处理装置在获取与目标蒙版图像匹配的参考人脸图像之前，还需要创建参考人脸图像集合。可以获取 N 个经过影像级专业图像处理（包括肤色调整、祛斑祛痘、磨皮、增强等）的肤质较好的人脸图像，该集合中包括 N 个人脸图像。

步骤 202a2、图像处理装置提取上述 N 个人脸图像中每个人脸图像的五官信息，并根据所述五官信息构建二值化蒙版。

其中，一个人脸图像对应一个二值化蒙版。

示例性地，上述五官信息包括人脸图像中人脸五官的各种信息，例如、五官所处的区域、具体位置坐标等。

示例性地，图像处理装置在获取到上述 N 个人脸图像后，通过人脸解析模型，分解出每个人脸图像的人脸区域各个部件的逐像素分割蒙版图像，该蒙版图像中仅保留人脸的五官图像。之后，图像处理装置基于该蒙版图像，构建蒙版图像的二值化蒙版图像。每个人脸对象均包括对应的二值化蒙版图像。

步骤 202a3、图像处理装置基于上述 N 个经过肤质处理的人脸图像，以及与每个人脸图像对应的二值化蒙版，生成所述参考人脸图像集合。

示例性地，上述参考人脸图像集合中包括 N 个经过肤质处理的人脸图像，以及与人脸图像对应的 N 个二值化蒙版图像。

示例性地，上述经过肤质处理的人脸图像主要用于与目标蒙版图像中肤质较差区域的图像进行图像融合。上述二值化蒙版图像主要用户调整上述参考人脸图像的五官的位置，使其更接近目标蒙版图像中人脸五官的位置，使得参考人脸图像的人物长相在经过调整后，能够尽可能的与目标蒙版图像中人脸的人物长相保持一致，方便后续肤质的迁移。

如此，图像处理装置可以基于经过肤质处理的参考人脸图像以及与其对应的二值化蒙版图像构建参考人脸图像集合，使得图像处理装置在获取到一张需要处理的图像后，能够基于该集合对图像进行处理。

可选地，在本申请实施例中，图像处理装置在得到上述参考人脸图像集合之后，就可以基于该集合对获取到的第一图像进行处理，具体处理过程需要利用图像金字塔来完成。

示例性地，上述步骤 203，还可以包括以下步骤 203a1 和步骤 203a2:

步骤 203a1、图像处理装置基于上述参考人脸图像，构建第一图像金字塔。

步骤 203a2、图像处理装置基于上述目标蒙版图像，构建第二图像金字塔。

其中，上述第一图像金子塔包括上述 N 个参考人脸子图像，上述第二图像金字塔包括上述 N 个目标蒙版子图像。

需要说明的是，图像金字塔是图像多尺度表达的一种，是一种以多分辨率来解释图像的有效但概念简单的结构。一幅图像的金字塔是一系列以金字塔形状排列的分辨率逐步降低，且来源于同一张原始图的图像集合。其通过梯次向下采样获得，直到达到某个终止条件才停止采样。我们将一层一层的图像比喻成金字塔，层级越高，则图像越小，分辨率越低。

示例性地，图像处理装置需要构建上述参考人脸图像集合中的每个人脸图像的图像金字塔。

示例性地，该第一图像金字塔可以为拉普拉斯金字塔。该第一图像金字塔的底层（第0层）可以为上述参考人脸图像，也可以为该参考人脸图像经过格式化处理后的图像。使得参考人脸图像集合中每个人脸图像构建的金字塔的第0层的图像尺寸均相同，且层与层之间的缩放比例也相同。

举例说明，如图2所示，为一种图像金字塔的结构示意图，该图像金字塔包括五层（L0至L4），每层均包含一个图像，层与层之间的图像按照预设缩放比例进行了缩放。

可选地，在本申请实施例中，图像处理装置可以通过基于参考人脸图像以及目标蒙版图像的特征点，对目标蒙版图像进行处理，进而得到第二图像。

示例性地，上述步骤204可以包括以下步骤204a1至步骤204a4:

步骤204a1、图像处理装置提取上述参考人脸图像的第一特征点和上述目标蒙版图像的第二特征点。

步骤204a2、图像处理装置基于上述第一特征点获取上述N个参考人脸子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像，以及上述每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的M个三角块中每个三角块的顶点坐标。

步骤204a3、图像处理装置基于上述第二特征点获取上述N个目标蒙版子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的K个三角块中每个三角块的顶点坐标。

步骤204a4、图像处理装置基于上述顶点坐标，将上述参考人脸子图像的目标区域的图像与上述目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合。

示例性地，示例性地，以上述N个参考人脸子图像为第一图像金字塔中的图像、上述N个目标蒙版子图像为上述第二图像金字塔中的图像为例，图像处理装置在成功构建上述第一图像金字塔和第二图像金字塔之后，可以对上述第一图像金字塔和第二图像金字塔进行三角化处理，

示例性地，上述步骤204a1至步骤204a4具体处理步骤可以包括以下步骤204b1至步骤204b3:

步骤204b1、图像处理装置提取上述参考人脸图像的第一特征点，并基于该第一特征点对所述参考人脸图像进行三角剖分，得到M个三角块。

其中，一个第一特征点对应一个三角块、且每个三角块的外接圆的范围内均不包括其他第一特征点，M为正整数。

示例性地，图像处理装置可以从上述参考人脸图像中提取到多个第一特征点，之后，

图像处理装置基于每个特征点进行三角剖分（也可称为图像三角化），使得生成的每个三角块的外接圆的范围内均不包括其他任何第一特征点。

可以理解的是，若图像处理装置提取的某个特征点不能满足每个三角块的外接圆的范围内均不包括其他特征点，则该特征点不能作为第一特征点。

需要说明的是，图像三角化可以理解为将图像分成若干个三角形碎片，每块碎片都是三角形，图像上上任何两个三角形，要么不相交，要么恰好相交于一条公共边（不能同时交两条或两条以上的边)。

步骤 204b2、图像处理装置获取该第一图像金字塔每层图像的二值化人脸蒙版图像。

步骤 204b3、图像处理装置基于该第一图像金字塔每层图像对应的二值化人脸蒙版图像，以及第一目标层与第二目标层之间的缩放比例，确定每层图像的二值化人脸蒙版图像所包含的 M 个三角块中每个三角块的顶点坐标。

其中，第一目标层与第二目标层为上述第一图像金字塔的两个相邻层。

示例性地，图像处理装置在构建上述参考人脸图像的第一图像金字塔之后，还需要基于该第一图像金字塔每层所包含的图像生成每层图像对应的二值化人脸蒙版图像。

示例性地，图像处理装置在获取到参考人脸图像的 M 个三角块之后，可以基于该 M 个三角块中每个三角块的顶点坐标，确定第一图像金字塔每层图像的 M 个三角块中每个三角块的顶点坐标。

需要说明的是，由于第一图像金字塔中每层图像均为基于上述参考人脸图像得到的，因此，参考人脸图像的每个三角块均可以在每层图像中找到对应的三角块。并且，由于第一图像金字塔层与层之间存在图像缩放，因此，可以基于缩放比例重新计算每层图像的每个三角块的顶点坐标。

如此，图像处理装置在获取到第一图像金字塔每层图像的每个三角块的顶点坐标之后，可以基于每层图像的三角块对每层图像进行调整，使其包含的人物外观更加接近于目标蒙版图像所包含的人物外观。

示例性地，与上述构建参考人脸图像的第一图像金字塔的方法类似，图像处理装置可以依据此方法构建目标蒙版图像的第二图像金字塔。

示例性地，上述步骤 204a1 至步骤 204a4，具体还可以包括以下步骤 204c1 至步骤 204c4:

步骤 204c1、图像处理装置基于上述目标蒙版图像构建第二图像金字塔。

示例性地，与上述第一图像金字塔类似，该第二图像金字塔的第 0 层为目标蒙版图像或者目标蒙版图像进过格式化处理后得到的图像构建的。

需要说明的是，第一图像金字塔的每层图像与第二图像金字塔的每层图像的尺寸均相同。且构建第一图像金字塔与构建第二图像金字塔的图像的尺寸也相同。

可以理解的是，本申请实施例中图像的尺寸可以使用分辨率来表示，也可以使用英寸来表示，本申请实施例对此不做限定。

步骤 204c2、图像处理装置提取所述目标蒙版图像的第二特征点，并基于所述第二特征点对所述目标蒙版图像进行三角剖分，得到 K 个三角块。

其中，一个第二特征点对应一个三角块、且每个三角块的外接圆的范围内均不包括其他第二特征点，K 为正整数。

步骤 204c3、图像处理装置获取上述第二图像金字塔每层图像的二值化人脸蒙版图像。

步骤 204c4、图像处理装置基于上述第二图像金字塔每层图像的二值化人脸蒙版图像，以及第三目标层与第四目标层之间的缩放比例，确定上述第二图像金字塔每层图像的二值化人脸蒙版图像所包含的 K 个三角块中每个三角块的顶点坐标。

其中，所述第三目标层与所述第四目标层为所述第二图像金字塔的相邻层。

需要说明的是，由于上述步骤 204c1 至步骤 204c4 与步骤 204b1 至步骤 204b3 相似，对比步骤 204c1 至步骤 204c4 的解释说明，可以参照上述步骤 204b1 至步骤 204b3 的解释说明。上述步骤 204a1 至步骤 204a4 中对 N 个参考人脸子图像及 N 个目标蒙版子图像的具体处理过程，可以参考对第一图像金字塔和第二图像金字塔的处理过程的描述，为了防止重复，在此不再赘述。

如此，图像处理装置在获取到参考人脸图像的图像金字塔以及目标蒙版图像的图像金字塔之后，可以基于图像金字塔将参考人脸图像中肤质较好区域的图像迁移到目标蒙版图像中肤质较差区域的图像。

进一步可选地，在本申请实施例中，图像处理装置可以基于上述 N 个参考人脸子图像以及 N 个目标蒙版子图像来改善第一图像中人脸区域的人脸肤质。

示例性地，上述步骤 204a4 可以包括以下步骤 204d1 至步骤 204d3:

步骤 204d1、图像处理装置基于 K 个三角块的顶点坐标，对 M 个三角块的顶点坐标进行仿射变换。

步骤 204d2、图像处理装置将经过仿射变换后的 N 个参考人脸子图像中第一参考人脸

子图像的第一目标区域图像，与上述 N 个目标蒙版子图像中第一目标蒙版子图像的第二目标区域图像进行图像融合，得到 N 个处理后的目标蒙版子图像.

步骤 204d3、图像处理装置对上述 N 个经过处理后的目标蒙版子图像进行重建，生成上述第二图像.

其中，上述第一参考人脸子图像为：上述 N 个参考人脸子图像中的任一个；上述第一目标蒙版子图像为上述N个目标蒙版子图像中与上述第一参考人脸子图像对应的目标蒙版子图像；上述第一目标区域图像为上述第一参考人脸子图像的第一目标区域的图像、且上述第一目标区域与上述第一目标蒙版子图像的第二目标区域对应的图像区域。

示例性地，以上述 N 个参考人脸子图像为第一图像金字塔中的图像、上述 N 个目标蒙版子图像为第二图像金字塔中的图像为例，上述步骤 204d1 至步骤 204d3 可以包括以下步骤 204e1 至步骤 204e3:

步骤 204e1、图像处理装置基于上述第二图像金字塔的每层图像的 K 个三角块的顶点坐标，对上述第一图像金字塔的每层图像的 M 个三角块的顶点坐标进行仿射变换。

示例性地，为了使参考人脸图像中的人物的外形长相更加接近与第一图像中的人物外形长相，因此，图像处理装置需要对第二图像金字塔中每层图像进行处理。即对每层图像机械能仿射变换。

需要说明的是，仿射变换，又称仿射映射，是指在几何中，一个向量空间进行一次线性变换并接上一个平移，变换为另一个向量空间。仿射变换是在几何上定义为两个向量空间之间的一个仿射变换或者仿射映射由一个非奇异的线性变换(运用一次函数进行的变换)接上一个平移变换组成。

示例性地，在对第一图像金字塔的每层图像进行仿射变换之前，需要按照目标蒙版图像所包含的三角块的坐标，计算对应的参考人脸图像的每个三角块到目标蒙版图像的每个三角块的仿射变换矩阵。图像处理装置可以基于得到的变换矩阵对第一图像金字塔的每层图像进行仿射变换。

步骤 204e2、图像处理装置将经过仿射变换后的第一图像金字塔的第五目标层的第一目标区域图像，与所述第二图像金字塔的第六目标层的第二目标区域图像进行图像融合，得到处理后的第二图像金字塔。

示例性地，由于第一图像金字塔的每一层均与第二图像金字塔的每一层向对应，例如，第一图像金字塔的第 0 层与第二图像金字塔的第 0 层对应，第一图像金字塔的第 n 层与第

二图像金字塔的第 n 层对应。因此，图像处理装置可以将第一图像金字塔的第一目标区域的图像与第二图像金字塔的对应区域（即第二目标区域）的图像进行图像融合，得到经过处理后的第二图像金字塔。

步骤 204e3、图像处理装置对经过处理后的第二图像金字塔进行重建，生成所述第二图像。

其中，上述第五目标层为：上述第一图像金字塔的任一层；上述第六目标层为上述第二图像金字塔中与上述第五目标层对应的层；上述第一目标区域图像为上述第五目标层的第一目标区域的图像、且上述第一目标区域与上述第六目标层的第二目标区域对应的图像区域；上述第一图像金字塔与上述第二图像金字塔的层数形同、且每层的缩放比例也相同。

可以理解的是，第六目标层为上述第二图像金字塔中与上述第五目标层对应的层可以理解为，第六目标层在第二图像金字塔中的层数与第五目标层在第一图像金字塔中的层数相同，即同一层。

示例性地，图像处理装置对经过参考图像纹理迁移后的拉普拉斯金字塔，即上述第二图像金字塔，进行重建，得到最终的结果。

需要说明的是，图像处理装置在构建目标蒙版图像或参考人脸图像的拉普拉斯金字塔之前，需要构建高斯金字塔。首先将原图像作为最底层图像 G0（高斯金字塔的第 0 层），利用高斯核（5*5）对其进行卷积，然后对卷积后的图像进行下采样（去除偶数行和列）得到上一层图像 G1。之后，将此图像作为输入，重复卷积和下采样操作得到更上一层图像，反复迭代多次，形成一个金字塔形的图像数据结构，即高斯金字塔。

在高斯金字塔的运算过程中，图像经过卷积和下采样操作会丢失部分高频细节信息。为描述这些高频信息，人们定义了拉普拉斯金字塔(Laplacian Pyramid， LP)。用高斯金字塔的每一层图像减去其上一层图像上采样并高斯卷积之后的预测图像，得到一系列的差值图像即为 LP 分解图像。

示例性地，图像处理装置对进行图像融合后的拉普拉斯金字塔，从其顶层开始逐层从上至下按下式进行递推，可以恢复其对应的高斯金字塔，并最终可得到原图像 G0。就是从最高层开始使用内插的方法。

在一种可能的实现方式中，图像处理装置在进行图像融合之前，还可以先对第二图像金字塔的每层图像进行磨皮处理。

示例性地，上述步骤 203a2 之后，本申请实施例提供的图像处理方法，还可以包括以

下步骤 203b:

步骤 203b、图像处理装置按照预设半径及浮点相对精度，对上述第二图像金字塔的每层图像进行导向滤波磨皮处理。

示例性地，图像处理装置也可以按照预设半径及浮点相对精度，对上述 N 个目标蒙版子图像中的每个图像进行导向滤波磨皮处理。

示例性地，图像处理装置可以对拉普拉斯金字塔的每一层设置合理的 radius 半径和 eps 浮点相对精度，并进行导向滤波磨皮，减轻脸部痘印、皱纹和过度不均等问题。

如此，图像处理装置根据基于参考人脸图像构建的第一图像金字塔以及基于目标蒙版图像构建的第二图像金字塔，对第一图像中的人脸肤质进行优化，得到肤质较好的第二图像。

本申请实施例提供的图像处理方法，通过基于多层图像金字塔融合的人脸肤质迁移方法，将拍摄好的图像中存在瑕疵的人脸皮肤与肤质较好的图像进行图像融合，可以有效去除人像脸部的不佳纹理和过渡，使得成像后的人脸皮肤细腻、清晰，极大的提升了成像后的人脸的肤质。

需要说明的是，本申请实施例提供的图像处理方法，执行主体可以为图像处理装置，或者该图像处理装置中的用于执行图像处理方法的控制模块。本申请实施例中以图像处理装置执行图像处理方法为例，说明本申请实施例提供的图像处理装置。

需要说明的是，本申请实施例中，上述各个方法附图所示的。图像处理方法均是以结合本申请实施例中的一个附图为例示例性的说明的。具体实现时，上述各个方法附图所示的图像处理方法还可以结合上述实施例中示意的其它可以结合的任意附图实现，此处不再赘述。

图 3 为实现本申请实施例提供的一种图像处理装置的可能的结构示意图，如图 3 所示，图像处理装置 300 包括：获取模块 301 和图像处理模块 302；获取模块 301，用于获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像；获取模块 301，还用于基于目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像；获取模块 301，还用于针对参考人脸图像以及目标蒙版图像进行图像处理，获得 N 个参考人脸子图像和 N 个目标蒙版子图像；图像处理模块 302，用于将获取模块 301 获取的参考人脸子图像的目标区域的图像与获取模块 301 获取的目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与第一图像对应的第二图像；其中，参考人脸图像集合包括多个经过肤质处理的

人脸蒙版图像；目标区域的人脸肤质值高于目标蒙版图像中与目标区域对应区域的人脸肤质值。

可选地，装置 300 还包括：生成模块 303；获取模块 301，还用于获取 N 个经过肤质处理的人脸图像，N 为正整数；获取模块 301，还用于提取 N 个人脸图像中每个人脸图像的五官信息，并根据五官信息构建二值化蒙版图像；一个人脸图像对应一个二值化蒙版图像；生成处理模块 303，用于基于获取模块 301 获取的 N 个经过肤质处理的人脸图像，以及与获取模块 301 获取的每个人脸图像对应的二值化蒙版图像，生成参考人脸图像集合。

可选地，装置 300 还包括：构建模块 304；构建模块 304，用于基于参考人脸图像，构建第一图像金字塔，第一图像金字塔包括 N 个参考人脸子图像；构建模块 304，还用于基于目标蒙版图像，构建第二图像金字塔，第二图像金字塔包括 N 个目标蒙版子图像。

可选地，获取模块 301，还用于提取参考人脸图像的第一特征点和目标蒙版图像的第二特征点；获取模块 301，还用于基于第一特征点获取 N 个参考人脸子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像，以及每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的 M 个三角块中每个三角块的顶点坐标；获取模块 301，还用于基于第二特征点获取 N 个目标蒙版子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的 K 个三角块中每个三角块的顶点坐标；图像处理模块 302，具体用于基于顶点坐标，将参考人脸子图像的目标区域的图像与目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合。

可选地，装置还 300 包括：变换模块 305；变换模块 305，用于基于获取模块 301 获取的 K 个三角块的顶点坐标，对获取模块 301 获取的 M 个三角块的顶点坐标进行仿射变换；图像处理模块 302，具体用于将经过仿射变换后的 N 个参考人脸子图像中第一参考人脸子图像的第一目标区域图像，与 N 个目标蒙版子图像中第一目标蒙版子图像的第二目标区域图像进行图像融合，得到 N 个处理后的目标蒙版子图像；图像处理模块 302，具体还用于对 N 个经过处理后的目标蒙版子图像进行重建，生成第二图像；其中，第一参考人脸子图像为：N 个参考人脸子图像中的任一个；第一目标蒙版子图像为 N 个目标蒙版子图像中与第一参考人脸子图像对应的目标蒙版子图像；第一目标区域图像为第一参考人脸子图像的第一目标区域的图像、且第一目标区域与第一目标蒙版子图像的第二目标区域对应的图像区域。

可选地，图像处理模块 302，还用于按照预设半径及浮点相对精度，对构建模块 304 构建的第二图像金字塔的每层图像进行导向滤波磨皮处理。

本申请实施例中的图像处理装置可以是装置，也可以是终端中的部件、集成电路、或芯片。该装置可以是移动电子设备，也可以为非移动电子设备。示例性的，移动电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer，UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant，PDA）等，非移动电子设备可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）、个人计算机（personal computer，PC）、电视机（television，TV）、柜员机或者自助机等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的图像处理装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓（Android）操作系统，可以为 iOS 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例提供的图像处理装置能够实现图 1 至图 2 的方法实施例中图像处理装置实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本实施例中各种实现方式具有的有益效果具体可以参见上述方法实施例中相应实现方式所具有的有益效果，为避免重复，此处不再赘述。

本申请实施例提供的图像处理装置，通过图像处理方法，将拍摄好的图像中存在瑕疵的人脸皮肤与肤质较好的图像进行图像融合，可以有效去除人像脸部的不佳纹理和过渡，使得成像后的人脸皮肤细腻、清晰，极大的提升了成像后的人脸的肤质。

可选地，如图 4 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 M00，包括处理器 M01，存储器 M02，存储在存储器 M02 上并可在所述处理器 M01 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 M01 执行时实现上述图像处理方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

需要注意的是，本申请实施例中的电子设备包括上述所述的移动电子设备和非移动电子设备。

图 5 为实现本申请各个实施例的一种电子设备的硬件结构示意图。

该电子设备 100 包括但不限于：射频单元 101、网络模块 102、音频输出单元 103、输入单元 104、传感器 105、显示单元 106、用户输入单元 107、接口单元 108、存储器 109、以及处理器 110 等部件。

本领域技术人员可以理解，电子设备 100 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 110 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。图 5 中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定，电子设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

其中，输入单元 104，用于获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像；获处理器 110，还用于基于目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像；处理器 110，还用于针对参考人脸图像以及目标蒙版图像进行图像处理，获得 N 个参考人脸子图像和 N 个目标蒙版子图像；处理器 110 用于将获取的参考人脸子图像的目标区域的图像与获取的目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与第一图像对应的第二图像；其中，参考人脸图像集合包括多个经过肤质处理的人脸蒙版图像；目标区域的人脸肤质值高于目标蒙版图像中与目标区域对应区域的人脸肤质值。

如此，在获取到包含人脸的第一图像之后，获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像，并基于目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像。之后，将参考人脸图像的目标区域的图像与目标蒙版图像的对应区域的图像进行融合，去除脸部不佳纹理和过度，恢复细腻、清晰的皮肤质感，得到肤质更好的第二图像，极大提升了成像后人脸皮肤的质量。

可选地，输入单元 104，还用于获取 N 个经过肤质处理的人脸图像，N 为正整数；处理器 110，还用于提取 N 个人脸图像中每个人脸图像的五官信息，并根据五官信息构建二值化蒙版图像；一个人脸图像对应一个二值化蒙版图像；处理器 110，用于基于输入单元 104 获取的 N 个经过肤质处理的人脸图像，以及与获取的每个人脸图像对应的二值化蒙版图像，生成参考人脸图像集合。

如此，图像处理装置可以基于经过肤质处理的参考人脸图像以及与其对应的二值化蒙版图像构建参考人脸图像集合，使得图像处理装置在获取到一张需要处理的图像后，能够基于该集合对图像进行处理。

可选地，处理器 110，用于基于参考人脸图像，构建第一图像金字塔，第一图像金字塔包括 N 个参考人脸子图像；处理器 110，还用于基于目标蒙版图像，构建第二图像金字塔，第二图像金字塔包括 N 个目标蒙版子图像。

可选地，处理器 110，还用于提取参考人脸图像的第一特征点和目标蒙版图像的第二特征点；处理器 110，还用于基于第一特征点获取 N 个参考人脸子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像，以及每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的 M 个三角块中每个三角块的

顶点坐标；处理器 110，还用于基于第二特征点获取 N 个目标蒙版子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的 K 个三角块中每个三角块的顶点坐标；处理器 110，具体用于基于顶点坐标，将参考人脸子图像的目标区域的图像与目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合。

如此，图像处理装置在获取到第一图像金字塔每层图像的每个三角块的顶点坐标之后，可以基于每层图像的三角块对每层图像进行调整，使其包含的人物外观更加接近于目标蒙版图像所包含的人物外观。

可选地，处理器 110，用于基于获取的 K 个三角块的顶点坐标，对获取的 M 个三角块的顶点坐标进行仿射变换；处理器 110，具体用于将经过仿射变换后的 N 个参考人脸子图像中第一参考人脸子图像的第一目标区域图像，与 N 个目标蒙版子图像中第一目标蒙版子图像的第二目标区域图像进行图像融合，得到 N 个处理后的目标蒙版子图像；处理器 110，具体还用于对 N 个经过处理后的目标蒙版子图像进行重建，生成第二图像；其中，第一参考人脸子图像为：N 个参考人脸子图像中的任一个；第一目标蒙版子图像为 N 个目标蒙版子图像中与第一参考人脸子图像对应的目标蒙版子图像；第一目标区域图像为第一参考人脸子图像的第一目标区域的图像、且第一目标区域与第一目标蒙版子图像的第二目标区域对应的图像区域。

如此，图像处理装置可以基于图像特征点，对三角化后的 N 个参考人脸图像进行仿射变换，得到与目标参考人脸图像的人物相似的图像，之后，再进行肤质迁移，进而得到肤质较好的第二图像。

可选地，图像处处理器 110，还用于按照预设半径及浮点相对精度，对构处理器 110 构建的第二图像金字塔的每层图像进行导向滤波磨皮处理。

如此，图像处理装置根据基于参考人脸图像构建的第一图像金字塔以及基于目标蒙版图像构建的第二图像金字塔，对第一图像中的人脸肤质进行优化，得到肤质较好的第二图像。

本申请实施例提供的电子设备，通过图像处理方法，将拍摄好的图像中存在瑕疵的人脸皮肤与肤质较好的图像进行图像融合，可以有效去除人像脸部的不佳纹理和过渡，使得成像后的人脸皮肤细腻、清晰，极大的提升了成像后的人脸的肤质。

应理解的是，本申请实施例中，输入单元 104 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU）1041 和麦克风 1042，图形处理器 1041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中

由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。显示单元 106 可包括显示面板 1061，可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 1061。用户输入单元 107 包括触控面板 1071 以及其他输入设备 1072。触控面板 1071，也称为触摸屏。触控面板 1071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 1072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。存储器 109 可用于存储软件程序以及各种数据，包括但不限于应用程序和操作系统。处理器 110 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 110 中。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述图像处理方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的电子设备中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器（Read-Only Memory， ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述图像处理方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

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、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。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、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以计算机软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台电子设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求 书

1、一种图像处理方法，所述方法包括:

获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像;

基于所述目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与所述目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像;

针对所述参考人脸图像以及所述目标蒙版图像进行图像处理，获得 N 个参考人脸子图像和 N 个目标蒙版子图像;

将所述参考人脸子图像的目标区域的图像与所述目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与所述第一图像对应的第二图像;

其中，所述参考人脸图像集合包括多个经过肤质处理的人脸蒙版图像；所述目标区域的人脸肤质值大于所述目标蒙版图像中与所述目标区域对应区域的人脸肤质值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述基于所述目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与所述目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像之前，所述方法还包括:

获取 N 个经过肤质处理的人脸图像，N 为正整数;

提取所述 N 个人脸图像中每个人脸图像的五官信息，并根据所述五官信息构建二值化蒙版图像；一个人脸图像对应一个二值化蒙版图像;

基于所述 N 个经过肤质处理的人脸图像，以及与每个人脸图像对应的二值化蒙版图像，生成所述参考人脸图像集合。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述针对所述参考人脸图像以及所述目标蒙版图像进行图像处理，获得 N 个参考人脸子图像和 N 个目标蒙版子图像，包括:

基于所述参考人脸图像，构建第一图像金字塔，所述第一图像金字塔包括 N 个参考人脸子图像;

基于所述目标蒙版图像，构建第二图像金字塔，所述第二图像金字塔包括 N 个目标蒙版子图像。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述将所述参考人脸子图像的目标区域的图像与所述目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与所述第一图像对应的第二图像，包括:

提取所述参考人脸图像的第一特征点和所述目标蒙版图像的第二特征点;

基于所述第一特征点获取所述N个参考人脸子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像，以及所述每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的M个三角块中每个三角块的顶点坐标；

基于所述第二特征点获取所述N个目标蒙版子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的K个三角块中每个三角块的顶点坐标；

基于所述顶点坐标，将所述参考人脸子图像的目标区域的图像与所述目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述基于所述顶点坐标，将所述参考人脸子图像的目标区域的图像与所述目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，包括：

基于K个三角块的顶点坐标，对M个三角块的顶点坐标进行仿射变换；

将经过仿射变换后的N个参考人脸子图像中第一参考人脸子图像的第一目标区域图像，与所述N个目标蒙版子图像中第一目标蒙版子图像的第二目标区域图像进行图像融合，得到N个处理后的目标蒙版子图像；

对所述N个经过处理后的目标蒙版子图像进行重建，生成所述第二图像；

其中，所述第一参考人脸子图像为：所述N个参考人脸子图像中的任一个；所述第一目标蒙版子图像为所述N个目标蒙版子图像中与所述第一参考人脸子图像对应的目标蒙版子图像；所述第一目标区域图像为所述第一参考人脸子图像的第一目标区域的图像、且所述第一目标区域与所述第一目标蒙版子图像的第二目标区域对应的图像区域。

6、根据权利要求3所述的方法，其中，所述基于所述目标蒙版图像构建第二图像金字塔之后，所述方法还包括：

按照预设半径及浮点相对精度，对所述第二图像金字塔的每层图像进行导向滤波磨皮处理。

7、一种图像处理装置，所述装置包括：获取模块和图像处理模块；

所述获取模块，用于获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像；

所述获取模块，还用于基于所述目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与所述目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像；

所述获取模块，还用于针对所述参考人脸图像以及所述目标蒙版图像进行图像处理，获得N个参考人脸子图像和N个目标蒙版子图像；

所述图像处理模块，用于将所述获取模块获取的参考人脸子图像的目标区域的图像与所述获取模块获取的目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与所述第一图像对应的第二图像；

其中，所述参考人脸图像集合包括多个经过肤质处理的人脸蒙版图像；所述目标区域的人脸肤质值高于所述目标蒙版图像中与所述目标区域对应区域的人脸肤质值。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述装置还包括：生成模块：

所述获取模块，还用于获取 N 个经过肤质处理的人脸图像，N 为正整数；

所述获取模块，还用于提取所述 N 个人脸图像中每个人脸图像的五官信息，并根据所述五官信息构建二值化蒙版图像；一个人脸图像对应一个二值化蒙版图像；

所述生成模块，用于基于所述获取模块获取的 N 个经过肤质处理的人脸图像，以及与所述获取模块获取的每个人脸图像对应的二值化蒙版图像，生成所述参考人脸图像集合。

9、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述装置还包括：构建模块；

所述构建模块，用于基于所述参考人脸图像，构建第一图像金字塔，所述第一图像金字塔包括 N 个参考人脸子图像；

所述构建模块，还用于基于所述目标蒙版图像，构建第二图像金字塔，所述第二图像金字塔包括 N 个目标蒙版子图像。

10、根据权利要求 7 所述的装置，其中，

所述获取模块，还用于提取所述参考人脸图像的第一特征点和所述目标蒙版图像的第二特征点；

所述获取模块，还用于基于所述第一特征点获取所述 N 个参考人脸子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像，以及所述每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的 M 个三角块中每个三角块的顶点坐标；

所述获取模块，还用于基于所述第二特征点获取所述 N 个目标蒙版子图像每张图像的二值化人脸蒙版图像所包含的 K 个三角块中每个三角块的顶点坐标；

所述图像处理模块，具体用于基于所述顶点坐标，将所述参考人脸子图像的目标区域的图像与所述目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述装置还包括：变换模块；

所述变换模块，用于基于所述获取模块获取的 K 个三角块的顶点坐标，对所述获

取模块获取的M个三角块的顶点坐标进行仿射变换;

所述图像处理模块，具体用于将经过仿射变换后的N个参考人脸子图像中第一参考人脸子图像的第一目标区域图像，与所述N个目标蒙版子图像中第一目标蒙版子图像的第二目标区域图像进行图像融合，得到N个处理后的目标蒙版子图像;

所述图像处理模块，具体还用于对所述N个经过处理后的目标蒙版子图像进行重建，生成所述第二图像;

其中，所述第一参考人脸子图像为：所述N个参考人脸子图像中的任一个；所述第一目标蒙版子图像为所述N个目标蒙版子图像中与所述第一参考人脸子图像对应的目标蒙版子图像；所述第一目标区域图像为所述第一参考人脸子图像的第一目标区域的图像、且所述第一目标区域与所述第一目标蒙版子图像的第二目标区域对应的图像区域。

12、根据权利要求9所述的装置，其中，

所述图像处理模块，还用于按照预设半径及浮点相对精度，对所述构建模块构建的第二图像金字塔的每层图像进行导向滤波磨皮处理。

13、一种电子设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求1至6中任一项所述的图像处理方法的步骤。

14、一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求1至6中任一项所述的图像处理方法的步骤。

15、一种计算机程序产品，所述程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求1至6中任一项所述的图像处理方法。

16、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备用于执行如如权利要求1至6中任一项所述的图像处理方法。

17、一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如如权利要求1至6中任一项所述的图像处理方法。

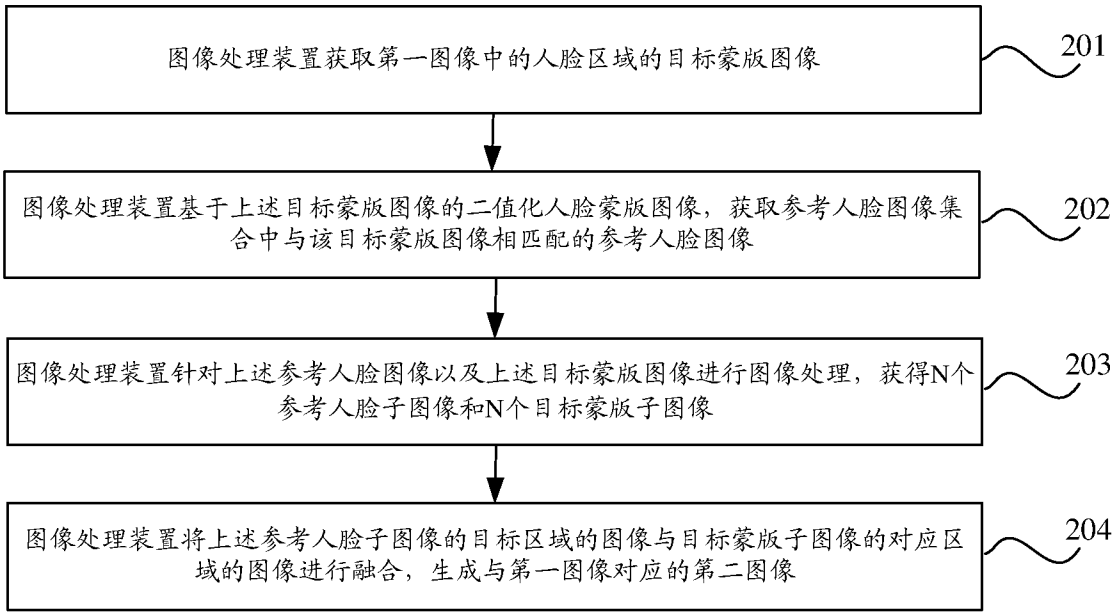

图像处理装置获取第一图像中的人脸区域的目标蒙版图像
201
图像处理装置基于上述目标蒙版图像的二值化人脸蒙版图像，获取参考人脸图像集合中与该目标蒙版图像相匹配的参考人脸图像
202
图像处理装置针对上述参考人脸图像以及上述目标蒙版图像进行图像处理，获得N个参考人脸子图像和N个目标蒙版子图像
203
图像处理装置将上述参考人脸子图像的目标区域的图像与目标蒙版子图像的对应区域的图像进行融合，生成与第一图像对应的第二图像
204

图 1

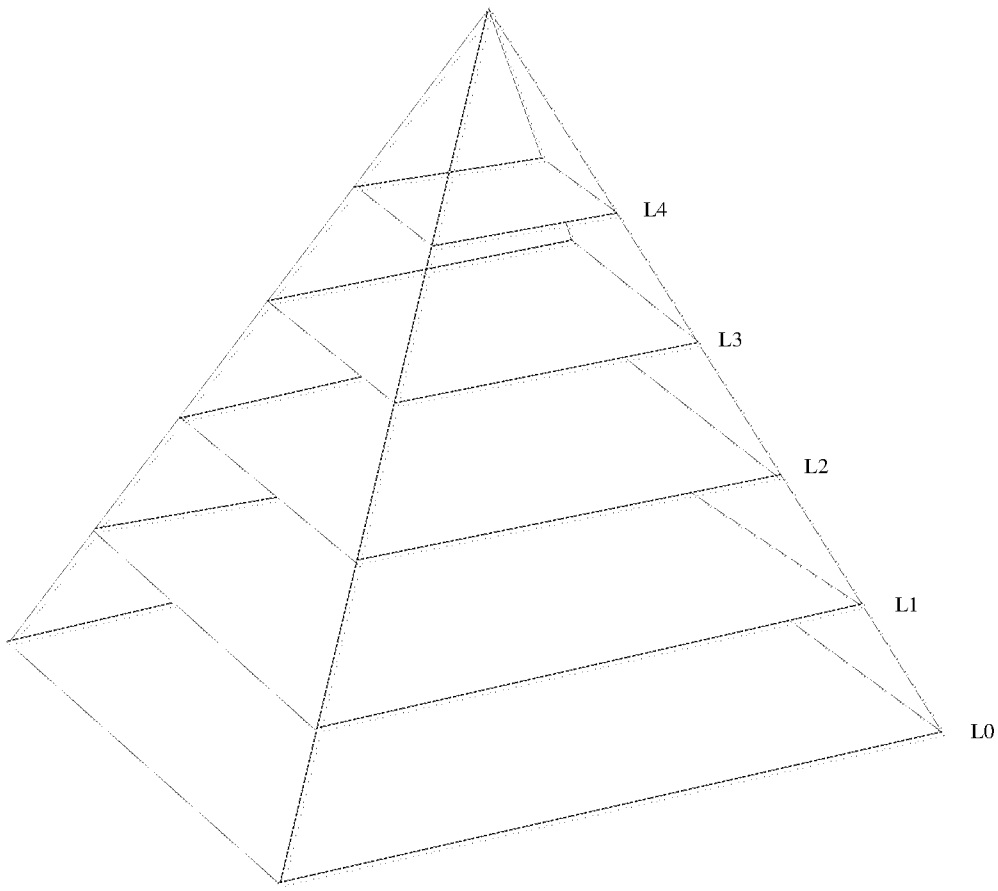

L4
L3
L2
L1
L0

图 2

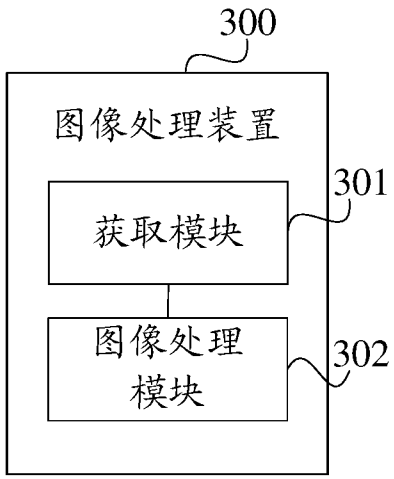


图 3

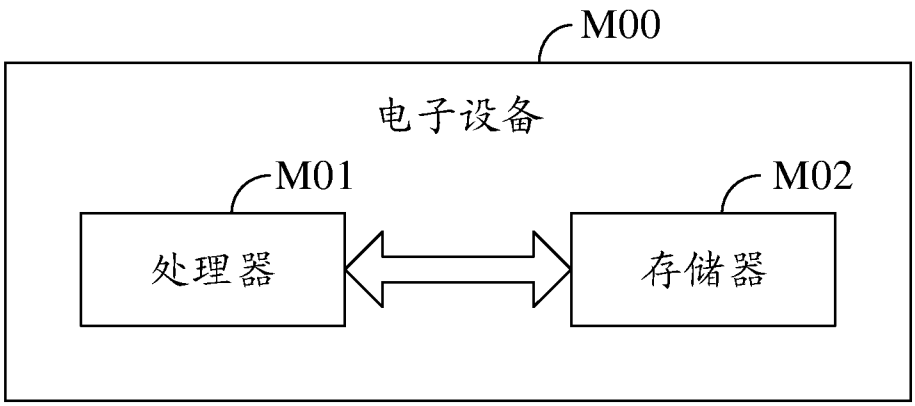


图 4

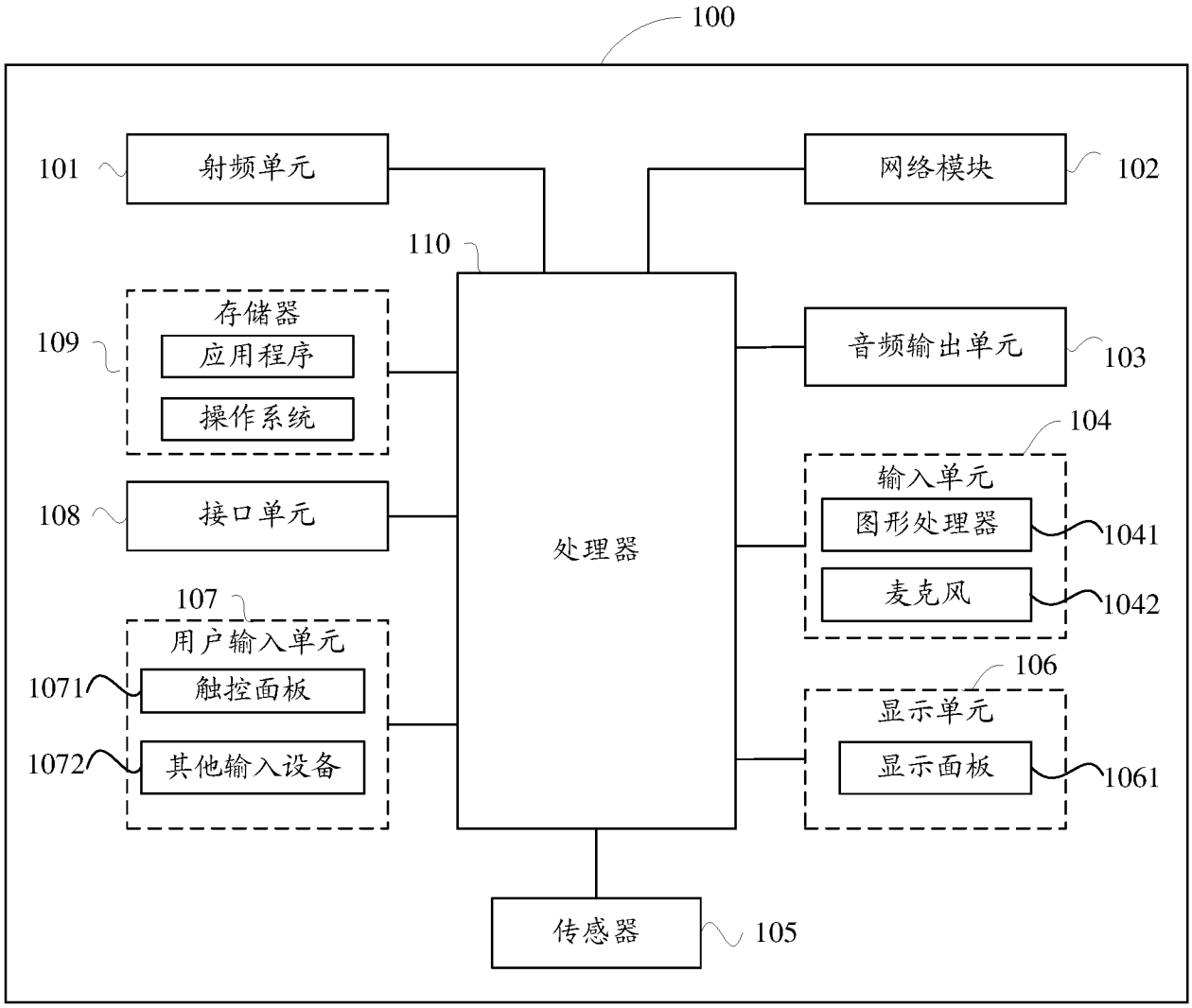

100
101
射频单元
网络模块
102
110
存储器
109
应用程序
操作系统
音频输出单元
103
104
输入单元
108
接口单元
处理器
图形处理器
1041
麦克风
1042
107
用户输入单元
106
1071
触控面板
显示单元
1072
其他输入设备
显示面板
1061
传感器
105

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/097859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/00(2006.01)i; G06T 3/00(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

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: 人脸, 面部, 皮肤, 肤质, 纹理, 美化, 美颜, 磨皮, 分辨率, 融合, 金字塔, 蒙版, 二值化, 掩膜, 参考, 标准, face, skin, texture, optimize, smooth, resolution, fuse, pyramid, binarization, mask, reference, standard

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113469903 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 October 2021 (2021-10-01) claims 7-14, and description, paragraphs [0136]-[0159]	1-17
Y	CN 111445564 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 24 July 2020 (2020-07-24) description, paragraphs [0041]-[0145] and [0168]-[0172], and figures 1-7 and 10	1-17
Y	CN 108509846 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 07 September 2018 (2018-09-07) description, paragraphs [0089]-[0119], and figure 4	1-17
A	CN 112215776 A (MIGU CULTURE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 12 January 2021 (2021-01-12) entire document	1-17
A	CN 109978754 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD) 05 July 2019 (2019-07-05) entire document	1-17
A	WO 2017026839 A1 (TRICUBICS INC.) 16 February 2017 (2017-02-16) entire document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 August 2022	**26 August 2022**
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/CN2022/097859

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 113469903 A	01 October 2021	None	
CN 111445564 A	24 July 2020	None	
CN 108509846 A	07 September 2018	None	
CN 112215776 A	12 January 2021	None	
CN 109978754 A	05 July 2019	WO 2019128508 A1	04 July 2019
WO 2017026839 A1	16 February 2017	KR 20170019779 A	22 February 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/097859

A. 主题的分类

G06T 5/00(2006.01)i; G06T 3/00(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)

G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 人脸，面部，皮肤，肤质，纹理，美化，美颜，磨皮，分辨率，融合，金字塔，蒙版，二值化，掩膜，参考，标准，face, skin, texture, optimize, smooth, resolution, fuse, pyramid, binarization, mask, reference, standard

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 113469903 A (维沃移动通信有限公司) 2021年10月1日 (2021-10-01) 权利要求7-14，说明书[0136]-[0159]段	1-17
Y	CN 111445564 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年7月24日 (2020-07-24) 说明书[0041]-[0145]，[0168]-[0172]段，图1-7，10	1-17
Y	CN 108509846 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年9月7日 (2018-09-07) 说明书[0089]-[0119]段，图4	1-17
A	CN 112215776 A (咪咕文化科技有限公司 等) 2021年1月12日 (2021-01-12) 全文	1-17
A	CN 109978754 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2019年7月5日 (2019-07-05) 全文	1-17
A	WO 2017026839 A1 (TRICUBICS INC.) 2017年2月16日 (2017-02-16) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2022年8月18日	2022年8月26日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 杨继爽 电话号码 86-(10)-53961357

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/097859

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 113469903 A	2021年10月1日	无	
CN 111445564 A	2020年7月24日	无	
CN 108509846 A	2018年9月7日	无	
CN 112215776 A	2021年1月12日	无	
CN 109978754 A	2019年7月5日	WO 2019128508 A1	2019年7月4日
WO 2017026839 A1	2017年2月16日	KR 20170019779 A	2017年2月22日