

(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
2025 年 5 月 30 日 (30.05.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/107751 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 3/04 (2024.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/112204
- (22) 国际申请日: 2024 年 8 月 14 日 (14.08.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311578854.3 2023年11月22日 (22.11.2023) CN
- (71) 申请人: 荣耀终端股份有限公司(**HONOR DEVICE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401 518040 (CN)。

- (72) 发明人: 张孟达(**ZHANG, Mengda**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401 518040 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司(**LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6 100082 (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, CV, 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, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,

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

(54) 发明名称: 图像处理方法、设备及存储介质

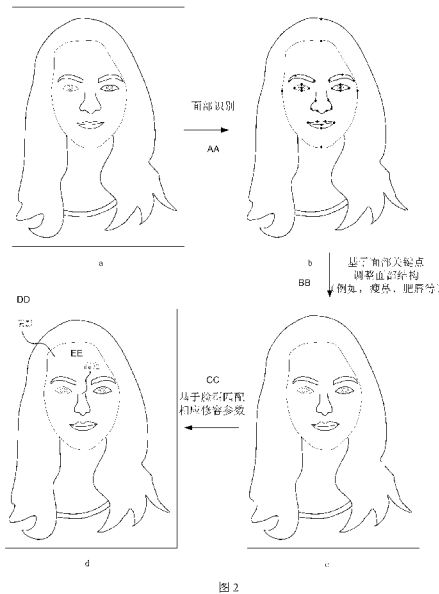


图 2

AA: Facial identification
BB: Adjust facial structures (for example, slim the nose and plump the lips) on the basis of facial key points
CC: Match corresponding contouring parameters on the basis of a facial form
DD: Shadow
EE: Highlight

(57) **Abstract:** Provided in the present application are an image processing method, a device, and a storage medium, which are applied to the technical field of terminals. The method comprises: when an electronic device enables a beautification function of a camera application, the electronic device acquiring a raw image which is collected by a camera and comprises a portrait face; and after image processing, displaying, in a photographing interface of the camera application, an image that has been subjected to beautification processing, wherein the image that has been subjected to beautification processing is an image obtained after a contouring mask image is superimposed onto the raw image, the contouring mask image is a mask image matching the facial form of the portrait face, and the contouring mask image is used for indicating the positions, shapes and degrees of a highlight area and shadow area on the portrait face. In the method, the differences between facial forms of different portraits are taken into consideration, and a contouring mask image matching the facial form of a portrait face is superimposed onto a raw image, so as to meet personalized beautification requirements of different users, thereby improving the portrait beautification effect.

(57) **摘要:** 本申请提供一种图像处理方法、设备及存储介质, 应用于终端技术领域。该方法包括: 在电子设备开启相机应用的美颜功能的情况下, 电子设备获取摄像头采集的包括人像面部的原始图像, 经图像处理后, 在相机应用的拍摄界面显示美颜处理后的图像, 美颜处理后的图像是原始图像叠加修饰掩膜图后的图像, 修饰掩膜图是与人像面部的脸型匹配的掩膜图, 修饰掩膜图用于指示人像面部高光区域和阴影区域的位置、形状和程度。上述方法考虑不同人像脸型差异, 在原始图像上叠加与人像面部的脸型匹配的修饰掩膜图, 以满足不同用户的个性化美颜需求, 提升人像美颜效果。

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

说明书

图像处理方法、设备及存储介质

本申请要求于 2023 年 11 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202311578854.3、申请名称为“图像处理方法、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及终端技术领域，尤其涉及图像处理方法、设备及存储介质。

背景技术

随着智能电子设备的普及，用户使用电子设备如手机、平板电脑等进行拍照，一部分用户会使用美颜功能，以优化脸型、调整肤色、设置妆容等。

现阶段，美颜功能通常以美颜模板形式呈现给用户，用户可以从美颜模板库中选择喜欢的美颜模板，即可拍摄一张具有美颜效果的图像。

由于美颜模板中的参数，如面部的各项形变参数、妆容参数等，都是一套固定的配置参数，对于不同用户的不同美颜需求，无法做到千人千变。

发明内容

本申请实施例提供一种图像处理方法、设备及存储介质，可满足不同用户的个性化美颜需求，提升人像美颜效果。

第一方面，本申请实施例提出一种图像处理方法，应用于电子设备，该方法包括：响应于开启相机应用的美颜功能的操作，获取摄像头采集的包括人像面部的第一图像；在相机应用的拍摄界面显示第三图像，第三图像是第一图像叠加修容掩膜图后的图像，修容掩膜图是与人像面部的脸型匹配的掩膜图，修容掩膜图用于指示人像面部高光区域和阴影区域的位置、形状和程度。第一图像为摄像头采集的原始图像，上述方法考虑不同人像脸型差异，在原始图像上叠加与人像面部的脸型匹配的修容掩膜图，以满足不同用户的个性化美颜需求，提升人像美颜效果。

第一方面的一个可选实施例中，在相机应用的拍摄界面显示第三图像之前，方法还包括：获取第一图像中人像面部的特征信息；基于人像面部的特征信息，确定人像面部的脸型；从数据库中获取与人像面部的脸型匹配的修容掩膜图，数据库包括不同脸型对应的修容掩膜图；将第一图像和修容掩膜图进行叠加处理，得到第三图像。上述方法通过获取人像面部特征，以确定人像脸型，获取人像脸型对应的修容掩膜图，提升图像中人像面部轮廓。

第一方面的一个可选实施例中，获取第一图像中人像面部的特征信息，包括：确定第一图像中人像面部所在的图像区域；通过预置的面部关键点检测模型，识别第一图像中人像面部各部位的关键点，以获取第一图像中人像面部的关键点信息。关键点信息包括人像面部各部位的关键点的位置信息。上述方法通过面部关键点检测模型的检测，以获取人像面部各部位的关键点信息，为脸型分析、匹配和面部调整等提供数据支撑。

第一方面的一个可选实施例中，基于人像面部的特征信息，确定人像面部的脸型，包

括：基于第一图像中人像面部的关键点信息，确定人像的面部轮廓信息；基于面部轮廓信息确定人像面部的脸型；或者，通过预置的人像相似度模型，确定第一图像中人像面部与多种标准脸的脸型相似度和五官相似度，确定人像面部与多种标准脸的总相似度，将总相似度最大的标准脸的脸型作为第一图像中人像面部的脸型。上述第一种确定人像脸型的方法是通过人像关键点确定面部轮廓，基于面部轮廓匹配对应的脸型。上述第二种确定人像脸型的方法是基于人像面部相似度模型，计算人像脸型与不同标准脸型的相似度，进而确定人像脸型。

第一方面的一个可选实施例中，不同脸型对应的修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的位置不同，不同脸型对应的修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状不同。

第一方面的一个可选实施例中，不同脸型对应的修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状不同，包括：若人像面部的脸型为瓜子脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为水滴形状；或者，若人像面部的脸型为圆形脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为闪电形状；或者，若人像面部的脸型为长方脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为梳子形状；或者，若人像面部的脸型为菱形脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为半弧形状；或者，若人像面部的脸型为椭圆脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为 Z 形状；或者，若人像面部的脸型为方形脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为 L 形状。

上述两个实施例示出了不同脸型对应的修容掩膜图的差异，在确定人像脸型后，通过匹配人像脸型对应的修容掩膜图，可实现对人像面部的差异化修容，提升人像美颜效果。

第一方面的一个可选实施例中，该方法还包括：基于人像面部的特征信息，确定面部各部位的形变参数；基于面部各部位的形变参数，分区域调整第一图像中人像面部的结构，得到第二图像；将第一图像和修容掩膜图进行叠加处理，得到第三图像，包括：将第二图像和修容掩膜图进行叠加处理，得到第三图像。上述方法先对人像面部结构进行优化，在面部结构优化的基础上，对人像面部进行修容，以提升人像美颜效果。值得注意的是，在对人像面部结构进行优化时，是分区域调整人像面部各部位的结构，以避免对邻近部位的影响。

第一方面的一个可选实施例中，基于人像面部的特征信息，确定面部各部位的形变参数，包括：基于人像面部的特征信息以及标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像面部的结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数。面部各部位的形变参数应设置在一个合理的数值范围内，即各部位的形变参数应设置在各部位对应的预设数值范围内。可以理解，形变参数过大，可能导致面部失真，形变参数过小，面部结构优化不明显。通过自适应调参的方式，生成合理的面部形变参数，以优化人像面部结构。

第一方面的一个可选实施例中，标准脸包括多种不同脸型的标准脸；基于人像面部的特征信息以及标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像面部的结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数，包括：基于人像面部的特征信息，确定人像面部的脸型；获取人像面部的脸型对应的标准脸的面部特征信息；基于人像面部

的特征信息，以及人像面部的脸型对应的标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像面部的结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数。上述方法是结合人像脸型对应的标准脸的面部特征，对人像面部各部位进行自适应调参，以生成合理的面部形变参数，优化人像面部结构。

5 第一方面的一个可选实施例中，该方法还包括：响应于开启相机应用的人像拍摄模式的第一操作，开启美颜功能。或者，响应于开启人像拍摄模式的第一操作，拍摄界面显示第一控件，第一控件用于触发开启或关闭美颜功能；响应于作用于第一控件的第二操作，开启美颜功能。

10 示例性的，参照图 1，第一操作可以是用户在相机应用拍摄界面 101 的拍摄模式选择区域 105 选择人像拍摄模式的操作。一种示例，响应于该第一操作，电子设备直接开启美颜功能。另一种示例，响应于该第一操作，相机应用切换到人像拍摄模式，此时美颜功能并未开启。继续参照图 1，第一控件可以是相机应用拍摄界面 101 的预览区域 102 的美颜功能开关 103，第二操作可以是点击美颜功能开关 103 的操作，响应于该第二操作，电子设备开启美颜功能，与前一个示例不同的是，美颜功能需要用户自主打开。

15 上述方法示出了两种开启美颜功能的方法，在开启美颜功能后，电子设备可执行上述图像处理方法，以满足不同用户的个性化美颜需求。

20 第二方面，本申请实施例提供了一种图像处理装置，包括：获取模块，用于响应于开启相机应用的美颜功能的操作，获取摄像头采集的包括人像面部的第一图像；显示模块，用于在相机应用的拍摄界面显示第三图像，第三图像是第一图像叠加修容掩膜图后的图像，修容掩膜图是与人像面部的脸型匹配的掩膜图，修容掩膜图用于指示人像面部高光区域和阴影区域的位置、形状和程度。

第三方面，本申请实施例提供了一种电子设备，电子设备包括：存储器和处理器，处理器用于调用存储器中的计算机程序，以执行如第一方面任一项所述的方法。

25 第四方面，本申请实施例提供了一种芯片，芯片包括处理器，处理器用于调用存储器中的计算机程序，以执行如第一方面任一项所述的方法。

第五方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序，当计算机程序在电子设备上运行时，使得电子设备执行如第一方面任一项所述的方法。

30 第六方面，一种计算机程序产品，包括计算机程序，当计算机程序被运行时，使得计算机执行如第一方面任一项所述的方法。

应当理解的是，本申请的第二方面至第六方面与本申请的第一方面的技术方案相对应，各方面及对应的可选实施例所取得的有益效果相似，不再赘述。

附图说明

35 图 1 为本申请实施例提供的电子设备的界面变化示意图；
图 2 为本申请实施例提供的图像处理方法的总流程图；
图 3 为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图一；
图 4 为本申请实施例提供的面部关键点的示意图；
图 5 为本申请实施例提供的设置人像面部结构形变参数的示意图；
图 6 为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图二；

图 7 为本申请实施例提供的不同脸型对应的修容掩膜的示意图；

图 8a 为本申请实施例提供的瓜子脸对应的修容方法的示意图；

图 8b 为本申请实施例提供的圆形脸对应的修容方法的示意图；

图 8c 为本申请实施例提供的长方脸对应的修容方法的示意图；

5 图 8d 为本申请实施例提供的菱形脸对应的修容方法的示意图；

图 8e 为本申请实施例提供的椭圆脸对应的修容方法的示意图；

图 8f 为本申请实施例提供的方形脸对应的修容方法的示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的电子设备的软件架构示意图；

10 图 11 为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图三。

具体实施方式

为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等

15 字样也并无限定一定不同。

需要说明的是，本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

20 本申请实施例中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（种/个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（种/个）或复数项（种/个）的任意组合。

25 例如，a，b 或 c 中的至少一项（种/个），可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

需要说明的是，本申请所涉及的用户信息（包括但不限于用户设备信息、用户个人信息、用户的面部信息等）和数据（包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等），均为经用户授权或者经过各方充分授权的信息和数据，并且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准，并提供有相应的操作入口，供

30 用户选择授权或者拒绝。

用户在使用应用程序拍照或拍摄时，应用程序为用户提供美颜功能，现有的美颜功能包括不同风格的滤镜，不同程度的磨皮、美白、妆感、瘦脸、大眼、瘦鼻、小头等。用户在打开应用程序后，例如以短视频应用为例，用户在拍摄短视频时想要进行美颜，用户可以

35 点击屏幕下方提供的不同美颜模板，以此来优化用户面部特征和整体拍摄风格。

然而，由于美颜模板中的参数通常是固定的配置参数，对于不同用户的不同美颜需求，无法做到千人千变。例如，某用户的眼睛较大，若美颜模板中眼部形变参数较大，该用户使用该美颜模板后，会出现眼部严重失真的问题。又例如，某用户的脸型为圆形脸，若美颜模板中下巴的修容区域较小，该用户使用该美颜模板后，瘦脸效果不佳。

针对上述问题，本申请实施例示出一种图像处理方法，在启动美颜功能的情况下，电子设备获取摄像头采集的图像中用户的面部特征信息，基于面部特征信息确定用户面部的各部位的形变参数，实现精准的面部结构优化。此外，电子设备基于面部特征信息还可以确定用户脸型，在完成对用户面部的结构优化后，还可以基于用脸型，匹配脸型对应的修容参数，以提升美颜效果。上述方法基于不同用户的面部特征进行个性化美颜，不同用户使用的美颜参数不同，不会导致美颜失真。

本申请实施例中，美颜参数包括用户面部的各部位的形变参数，妆容参数等。用户面部的各部位的形变参数包括但不限于瘦脸参数、大眼参数、瘦鼻参数、小头参数等。妆容参数包括修容参数，修容参数包括面部高光和阴影的位置、形状和程度。

在一些实施例中，美颜参数还包括磨皮参数、美白参数、肤色参数。

在一些实施例中，妆容参数还包括红唇参数、腮红参数、染眉参数、卧蚕参数、眼神光参数、亮眼参数、眼影参数、睫毛参数等。

用户可以在相机应用的拍摄界面手动打开美颜功能的开关，以启动美颜功能。或者，用户在相机应用的拍摄界面选择人像拍摄模式后，相机应用自动开启美颜功能。本申请实施例对开启美颜功能的方式不作限定。

人像拍摄模式可以根据图像中的人像确定背景，并对背景进行模糊处理，使背景呈现虚化效果，即背景虚化。

示例性的，图1为本申请实施例提供的电子设备的界面变化示意图，以电子设备为手机为例，如图1中的a所示，用户开启手机中的相机应用，可在拍摄模式选择区域104选择人像拍摄模式，拍摄界面101的预览区域102可显示美颜功能的开关103，此时预览区域102的人像为相机拍摄的原始人像。用户点击开关103，以开启美颜功能，手机检测到摄像头采集的图像中有人像面部时，可执行本申请实施例提供的图像处理方法，实现对图像中人像面部的个性化美颜，如图1中的b所示，预览区域105的人像为美颜处理后的人像，如对人像作瘦鼻、肥唇、修容等处理。

可以理解，图1所示的界面仅示例性示出了以手机为例的电子设备的的一种可能的界面样式，不应构成对本申请实施例的限定。

结合图1示例，图2示出了本申请实施例提供的图像处理方法的总流程，在电子设备启动美颜功能的情况下，如图2所示，图像处理过程包括以下两个处理过程：

第一处理过程：电子设备对摄像头采集的图像进行面部识别，以获取图像中用户的面部特征信息，基于面部特征信息，确定面部各部位的形变参数，以调整用户面部结构。例如，图2中用户的鼻基底宽度较宽，且上唇厚度较薄，第一处理过程主要对该用户的鼻基底和上唇进行了微调。应理解，不同用户的面部特征不同，可有针对性地对用户面部的局部部位进行适应性调整，避免面部结构失真，以满足不同用户的美颜需求。

第二处理过程：电子设备基于面部特征信息，确定用户的脸型，基于用户的脸型匹配相应的修容参数，基于修容参数对用户面部进行修容处理，以获得美颜处理后的图像。例如，图2中的d所示，对用户面部进行修容处理主要是为用户面部增加阴影和高光。应理解，不同用户的脸型不同，可有针对性地对用户面部进行修容处理，以提升用户面部的修容效果。

下面分别对第一处理过程和第二处理过程进行详细说明。

示例性的，图3为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图一。图3所示的图像处理方法主要涉及上述的第一处理过程，该方法，包括：

S301. 获取摄像头采集的第一图像。

5 在开启相机应用之后，电子设备的摄像头可实时地采集图像，摄像头采集的图像也称为原始图像。某一时刻，摄像头采集的图像为第一图像。

S302. 对第一图像进行面部识别，确定第一图像中是否包含人像面部。

在接收到摄像头采集的第一图像之后，电子设备可通过预置的面部识别模型对第一图像进行面部识别，确定第一图像中是否包含人像面部，若第一图像中包含人像面部，确认人像面部所在的图像区域，执行S303。

10 S303. 获取第一图像中人像的面部特征信息。

在确定第一图像中人像面部所在的图像区域后，电子设备可通过预置的面部关键点检测模型，识别第一图像中人像面部各部位的关键点，以获取第一图像中人像的面部特征信息，面部特征信息包括人像面部的关键点信息。

15 面部关键点检测模型的输入可以是面部识别模型确定的人像面部所在的图像区域，由于模型输入剔除了第一图像中的背景区域，可提升面部关键点检测模型的处理速度。

示例性的，图4为本申请实施例提供的面部关键点的示意图。图4所示的面部关键点的数量为33个，33个关键点中的28个关键点出现在面部两侧，共计14组对称点，其余5个头部关键点（1,2,33,19,20）位于面部的垂直中心线上。28个关键点包括：眉毛的6个关键点（7,3,5和6,4,8），眼睛的10个关键点（13,9,15,17,11和16,10,14,18,12），鼻子的6个关键点（21,22,23,24,25,26,）以及嘴巴的6个关键点（27,28,29,30,31,32）。

需要说明的是，图4示出的面部关键点仅作为一种示例，在一些实施例中，面部关键点检测模型可以检测更多或更少的面部关键点，例如，可增加下颌关键点、耳朵底部关键点等。

25 在一些实施例中，电子设备根据上述关键点可确定头部尺寸和面部各部位尺寸。例如，根据关键点1和33确定头部高度，根据关键点19和22确定耳朵的头部宽度，根据关键点13和15确定左眼宽度，根据关键点14和16确定右眼宽度，根据关键点23和24确定鼻基底宽度，根据关键点21和22确定鼻头宽度，根据关键点29和30确定嘴巴宽度等。

在一些实施例中，面部特征信息包括人像面部各部位的尺寸信息。

S304. 基于第一图像中人像的面部特征信息，确定面部各部位的形变参数。

30 在获取第一图像中人像的面部特征信息后，电子设备可基于标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像的面部结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数。

标准脸的面部特征信息包括标准脸的面部关键点信息以及面部各部位的标准尺寸信息，电子设备可预存标准脸的面部特征信息，用于面部机构优化。

35 预设数值范围包括面部各部位的形变参数调整的数值范围，例如，鼻头宽度的形变参数的预设数值范围，眼部宽度的形变参数的预设数值范围，嘴巴厚度的形变参数的预设数值范围。预设数值范围限定了面部各部位的形变参数的调整范围，应理解，形变参数过大可能导致面部失真，形变参数过小无法达到面部结构的优化效果。

标准脸可以有一种或多种。标准脸有多种，例如方形脸、瓜子脸、菱形脸、椭圆脸、

圆形脸、长形脸等，不同标准脸的面部特征信息不同，电子设备可预存多种标准脸的面部特征信息，用于面部结构优化。本申请实施例对标准脸的数据来源不作限定，可以基于人工智能 AI 模型生成多种标准脸，也可以从云端数据库中获取多种标准脸。

应理解，基于不同标准脸的面部特征信息，确定第一图像中人像面部各部位的形变参数，面部结构的优化效果不同。

在一些实施例中，面部特征信息还包括面部轮廓信息，面部轮廓信息可基于面部关键点确定。电子设备可基于第一图像中人像的面部特征信息中的面部轮廓信息确认脸型，进而获取脸型对应的标准脸的面部特征信息，再基于该标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像的面部结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数。

在一些实施例中，电子设备可基于人像相似度模型确定第一图像中人像脸型，进而获取脸型对应的标准脸的面部特征信息，再基于该标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像的面部结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数。

人像相似度模型可确定第一图像中人像面部与多种标准脸的脸型相似度值和五官相似度，进而确定人像面部与多种标准脸的总相似度，并将总相似度最大的标准脸的脸型作为第一图像中人像脸型。五官相似度包括眼睛相似度、嘴巴相似度、鼻子相似度、眉毛相似度和耳朵相似度，五官相似度可以是上述面部各部位的相似度的平均值。总相似度可以是脸型相似度和五官相似度的平均值。

不同人像与标准脸的差异部位不同，电子设备可基于人像与标准脸的差异，确定面部全部或部分部位的形变参数，相较于现有的美颜模板使用固定的一套形变参数，该方式可实现人像面部结构的差异化调参，面部结构优化效果更好。

示例性的，图 5 为本申请实施例提供的设置人像面部结构形变参数的示意图。基于图像中人像面部关键点信息，可确定面部各部位的尺寸信息，如图 5 中， x_1 表示左眼宽度， x_2 表示左眼中心与右眼中心的距离， x_3 表示鼻基底宽度， x_4 表示嘴部宽度， y_1 表示头部高度， y_2 表示下巴距离嘴部水平中心线的距离，记为下巴距离。图 5 仅为示例，未示出面部全部尺寸。

一种示例中，若人像的鼻基底宽度大于标准脸的鼻基底宽度，可设置鼻基底宽度的形变参数为一负值，以人像的缩短鼻基底宽度，如图 5 中，可在鼻基底区域内，基于鼻基底宽度的形变参数缩短人像的鼻基底宽度。本示例是在鼻基底区域内调整人像鼻基底宽度，避免对邻近部位的影响。

一种示例中，若人像的单眼宽度小于标准脸的单眼宽度，可设置单眼宽度的形变参数为一正值，以拉长人像的单眼宽度，如图 5 中，可在左眼区域内，基于单眼宽度的形变参数拉长人像的左眼宽度，同样方式可对应拉长人像的右眼宽度，使得左右眼对称。本示例是在左眼区域内调整左眼宽度，以及在右眼区域内调整右眼宽度，避免对邻近部位的影响。应理解，在调整左右眼宽度的同时，还应考虑左右眼眼距（如 x_2 ），使得双眼在人像面部自然分布。

一种示例中，若人像的下巴高度与标准脸的下巴高度基本一致，可设置下巴高度的形变参数为 0，0 表示不对人像的下巴高度进行调整。

应理解，人像面部其他部位的形变参数的调整原理与上述几个示例类似。

S305. 基于面部各部位的形变参数,调整第一图像中人像的面部结构,得到第二图像。

通过比对人像与标准脸,可确定面部待调整的部位形变参数。电子设备可基于面部各部位的形变参数,分区域调整第一图像中人像面部的各部位的结构,得到第二图像,例如第一图像为图2中a所示的图像,第二图像为图2中c所示的图像。第二图像是对第一图像中的人像进行面部结构优化后的图像。在调整人像面部的某部位时,可在该部位所在的区域内进行调整,这样可以避免对邻近部位的影响。

示例性的,在调整人像的鼻基底宽度时,首先确定出鼻基底宽度的图像区域,随后在该图像区域内施加鼻基底宽度的形变参数,相较于在人像的整个面部区域上施加鼻基底宽度的形变参数,该调整方式不会对鼻基底附近的其他部位产生影响,如鼻基底附近有法令纹,若在整个面部区域上施加鼻基底宽度的形变参数,会导致法令纹的形变,使得面部失真。

上述实施例示出的图像处理方法,通过识别摄像头采集的图像中人像的面部特征信息,基于图像中人像的面部特征信息以及标准脸的面部特征信息,确定面部各部位的形变参数,基于各部位的形变参数,分区域优化人像面部结构。相较于使用包含固定形变参数的美颜模板,该方法可有针对性地对人像面部进行适应性调整,避免面部结构失真,以满足不同用户的个性化美颜需求。

在完成人像面部结构优化后,可在优化后的面部结构上配置妆容参数,妆容参数包括修容参数等。考虑到不同人像的脸型差异,可以基于脸型的类别,配置修容参数,即不同脸型对应不同的修容参数。电子设备可基于人像的面部特征信息确定脸型,匹配脸型对应的修容参数,以提升人像美颜效果。

示例性的,图6为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图二。图6所示的图像处理方法主要涉及上述的第二处理过程,该方法,包括:

S601. 基于第一图像中人像的面部特征信息,确定人像脸型。

一种示例中,基于第一图像中人像面部的关键点信息,确定人像的面部轮廓信息;基于面部轮廓信息确定人像面部的脸型。另一种示例中,通过人像相似度模型,确定第一图像中人像面部与多种标准脸的脸型相似度和五官相似度,确定人像面部与多种标准脸的总相似度,将总相似度最大的标准脸的脸型作为第一图像中人像面部的脸型。

上述两个示例与前述实施例类似,具体参见前述实施例的S304部分,此处不再赘述。

S602. 从数据库中获取人像脸型对应的修容参数。

电子设备的数据库预存有不同脸型对应的修容参数,电子设备从数据库中获取第一图像中人像脸型对应的修容参数。修容参数包括面部高光和阴影的位置、形状和程度。

在一些实施例中,修容参数可以是修容掩膜(mask),修容掩膜可指示人像面部高光和阴影的位置、形状和程度。修容掩膜可以看作是图层模板,可在图像中的人像面部区域叠加该图层模板,实现人像面部修容。修容掩膜也可称为修容掩膜图。

在一些实施例中,电子设备的数据库预存有不同脸型对应的修容掩膜图,电子设备从数据库中获取第一图像中人像脸型对应的修容掩膜图。

示例性的,图7为本申请实施例提供的不同脸型对应的修容掩膜的示意图,图7中a至f依次示出了方形脸、瓜子脸、菱形脸、椭圆形脸、圆形脸和长方脸的修容掩膜,由图7可知,不同脸型的面部高光和阴影区域不同。

在一些实施例中，基于不同脸型对应的修容方法，可生成不同脸型对应的修容掩膜，以优化人像面部的妆容，提升人像美颜效果。

在一些实施例中，修容掩膜用于指示面部高光区域和阴影区域的位置、形状和程度。形状包括但不限于水滴形状、闪电形状、梳子形状、半弧形状，“Z”形状，“L”形状等。

5 下面结合图 1 示例中的人像，对不同脸型对应的修容方法进行详细说明。示例性的，图 8a 至图 8f 示出了不同脸型对应的修容方法的示意图。

如图 8a 所示，若人像脸型为瓜子脸，可根据瓜子脸特征，在面部的位置 3 至 6 描绘高光线，在面部的位置 1 和 2 描绘阴影线，高光线和阴影线可以为水滴形状。例如，从额角两侧以水滴形状向外晕染，以生成阴影区域。

10 如图 8b 所示，若人像脸型为圆形脸，可根据圆形脸特征，在面部的位置 5、6、7 描绘高光线，在面部的位置 1、2、3、4 描绘阴影线，高光线和阴影线可以为闪电形状。例如，从颧骨至脸侧至下颌处以闪电形状向外晕染，以生成阴影区域。

如图 8c 所示，若人像脸型为长方脸，可根据长方脸特征，在面部的位置 3 和 4 描绘高光线，在面部的位置 1、2、5、6、7、8 描绘阴影线，高光线和阴影线可以为梳子形状“E”。
15 例如，从颧骨两侧、下颌两侧、额角两侧以梳子形状向外晕染，以生成阴影区域。

如图 8d 所示，若人像脸型为菱形脸，可根据菱形脸特征，在面部的位置 3、4、7、8 描绘高光线，在面部的位置 1、2、5、6 描绘阴影线，高光线和阴影线可以为半弧形状“C”。例如，颧骨处从边缘以半弧形状向内晕染，以生成阴影区域。

如图 8e 所示，若人像脸型为椭圆脸，可根据椭圆脸特征，在面部的位置 7 至 10 描绘高光线，在面部的位置 1 至 6 描绘阴影线，高光线和阴影线可以为“Z”形状。例如，从颧骨两侧、下颌两侧、额角两侧以“Z”形状向外晕染，以生成阴影区域。
20

如图 8f 所示，若人像脸型为方形脸，可根据方形脸特征，在面部的位置 7、8、11 至 14 描绘高光线，在面部的位置 1 至 6、9、10、15、16 描绘阴影线，高光线和阴影线可以为“L”形状。例如，从颧骨两侧、下颌两侧、额角两侧以“L”形状向外晕染，以生成阴影区域。
25

需要说明的是，图 8a 至图 8f 中，若修容区域被其他物体遮挡，如被头发遮挡，该修容区域不叠加对应的高光区域或阴影区域。

S603. 基于人像脸型对应的修容参数，对第二图像中的人像面部进行修容处理，得到第三图像。

30 电子设备获取人像脸型对应的修容参数，基于修容参数中的面部高光位置和程度，在第二图像中的人像面部叠加高光区域，以及基于修容参数中的面部阴影位置和程度，在第二图像中的人像面部叠加阴影区域，得到第三图像，第三图像中人像面部叠加了高光和阴影。

例如，第二图像为图 2 中 c 所示的图像，第三图像为图 2 中 d 所示的图像。

35 在一些实施例中，人像脸型对应的修容参数可以是修容掩膜。电子设备可通过对修容掩膜和第二图像进行图像运算，得到第三图像。一种示例中，电子设备确定修容掩膜中每个像素对应至第二图像中的人像面部的像素，对修容掩膜中每个像素和第二图像中该像素对应的像素进行与运算，得到第三图像。

上述实施例示出的图像处理方法，通过识别摄像头采集的图像中的人像的面部特征信息，

确定人像脸型，获取人像脸型对应的修容参数，基于人像脸型对应的修容参数对人像面部进行修容，以提升人像美颜效果。该方法可有针对性地对人像面部进行修容，不同脸型修容区域和程度不同，可满足不同脸型用户的个性化美颜需求。

5 在一些实施例中，电子设备可基于人像面部各部位的特征，对第三图像中的人像面部各部位进行美妆处理，得到第四图像。可通过执行以下至少一个示例，得到第四图像：

一种示例中，电子设备基于人像眼部特征，获取人像眼部特征对应的妆容参数，例如卧蚕参数、眼神光参数、亮眼参数、眼影参数、睫毛参数等，基于人像眼部特征对应的妆容参数，对第三图像中的人像眼部进行美妆处理。

10 一种示例中，电子设备基于人像眉部特征，获取人像眉部特征对应的妆容参数，例如染眉参数，基于人像眉部特征对应的妆容参数，对第三图像中的人像眉部进行美妆处理。

一种示例中，电子设备基于人像唇部特征，获取人像唇部特征对应的妆容参数，例如红唇参数，基于人像唇部特征对应的妆容参数，对第三图像中的人像唇部进行美妆处理。

一种示例中，电子设备基于人像脸部特征，获取人像脸部特征对应的妆容参数，如腮红参数，基于人像脸部特征对应的妆容参数，对第三图像中的人像脸部进行美妆处理。

15 上述实施例示出的图像处理方法，通过识别人像面部各部位的特征，针对人像面部各部位进行有针对性的美妆处理，以达到更好的美颜效果。

上述电子设备也可以称为终端（terminal）、用户设备（user equipment, UE）、移动台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal, MT）等。电子设备可以为具有拍摄和显示功能的手机（mobile phone）、智能电视、穿戴式设备、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality, VR）电子设备、增强现实（augmented reality, AR）电子设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self-driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端等。本申请实施例对电子设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

30 示例性的，图9为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。如图9所示，电子设备100包括：处理器110，外部存储器接口120，内部存储器121，通用串行总线（universal serial bus, USB）接口130，充电管理模块140，电源管理模块141，电池142，天线1，天线2，移动通信模块150，无线通信模块160，传感器180，按键190，摄像头193，显示屏194。

可以理解，本实施例示意的结构并不构成对电子设备100的具体限定。在一些实施例中，电子设备100可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件，或软件和硬件的组合实现。

35 可以理解，实施例示意的各模块间的接口连接关系，只是示意性说明，并不构成对电子设备100的结构限定。在一些实施例中，电子设备100也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式，或多种接口连接方式的组合。

处理器110可以包括一个或多个处理单元。其中，不同的处理单元可以是独立的器件，也可以集成在一个或多个处理器中。处理器110中还可以设置存储器，用于存储指令和数据。

USB 接口 130 是符合 USB 标准规范的接口，具体可以是 Mini USB 接口，Micro USB 接口，USB Type C 接口等。USB 接口 130 可以用于连接充电器为电子设备充电，也可以用于电子设备与外围设备之间传输数据，也可以用于连接耳机，通过耳机播放音频。

5 充电管理模块 140 用于从充电器接收充电输入。电源管理模块 141 用于连接电池 142，充电管理模块 140 与处理器 110。

10 电子设备 100 的无线通信功能可以通过天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，调制解调处理器以及基带处理器等实现。移动通信模块 150 可以提供应用在电子设备 100 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。无线通信模块 160 可以提供应用在电子设备 100 上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN)，蓝牙，全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS)，调频(frequency modulation, FM)，NFC，红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。

15 电子设备 100 通过 GPU，显示屏 194，以及应用处理器等可以实现显示功能。GPU 为图像处理的微处理器，连接显示屏 194 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算，用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU，其执行指令以生成或改变显示信息。

20 显示屏 194 用于显示图像，视频等。显示屏 194 包括显示面板。在一些实施例中，电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个显示屏 194，N 为大于 1 的正整数。

电子设备 100 可以通过图像信号处理 (image signal process, ISP) 模块，一个或多个摄像头 193，视频编解码器，GPU，一个或多个显示屏 194 以及应用处理器等实现拍摄功能。

25 摄像头 193 用于捕获静态图像或视频。在一些实施例中，电子设备 100 可以包括一个或 N 个摄像头 193，N 为大于 1 的正整数。摄像头 193 包括镜头、图像传感器 (如 CMOS 图像传感器 (complementary metal oxide semiconductor image sensor, 简称 CIS))、马达等。

30 外部存储器接口 120 可以用于连接外部存储卡，例如 Micro SD 卡，实现扩展电子设备 100 的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 120 与处理器 110 通信，实现数据存储功能。例如将音乐、照片、视频等数据文件保存在外部存储卡中。

内部存储器 121 可以用于存储一个或多个计算机程序，该一个或多个计算机程序包括指令。处理器 110 可以通过运行存储在内部存储器 121 的上述指令，从而使得电子设备 100 执行各种功能应用以及数据处理等。

35 传感器 180 可以包括压力传感器，陀螺仪传感器，气压传感器，磁传感器，加速度传感器，距离传感器，接近光传感器，指纹传感器，温度传感器，触摸传感器 180K，环境光传感器，骨传导传感器等。

触摸传感器 180K，也可称触控面板。触摸传感器 180K 可以设置于显示屏 194，由触摸传感器 180K 与显示屏 194 组成触摸屏，也称触控屏。触摸传感器 180K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作，并将检测到的触摸操作传递给应用处理器，以确定触摸事件类型。

40 按键 190 包括开机键，音量键等。按键 190 可以是机械按键，也可以是触摸式按键。电子设备 100 可以接收按键输入，产生与电子设备 100 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入，例如，在开启相机应用的情况下，用户可通过按压开机键触发相机拍照或录像。

电子设备的软件系统可以采用分层架构，事件驱动架构，微核架构，微服务架构，或云架构。本申请实施例以分层架构的软件系统为安卓 (Android) 系统为例，示例性说明电

子设备的软件结构。

图 10 为本申请实施例提供的电子设备的软件架构示意图。分层架构将电子设备的软件系统分成若干个层，每一层都有清晰的角色和分工。层与层之间通过软件接口通信。如图 10 所示，电子设备包括应用程序层，应用程序框架层，硬件抽象层和驱动层和系统服务层。

应用程序层包括相机应用和第三方应用，相机应用为系统应用，第三方应用包括但不限于短视频应用，摄像类应用，图像处理类应用等。用户可以使用相机应用拍摄图像或视频，用户也可以使用第三方应用调取相机拍摄图像或视频。在一些实施例中，应用程序还可以包括图库，日历，通话，地图，导航，蓝牙，音乐，视频，短信息等应用程序。

应用程序框架层可为应用程序层的应用程序提供应用编程接口(application programming interface, API)和编程框架。本申请实施例中，应用程序框架层包括相机管理模块和窗口管理模块。相机管理模块负责管理相机设备信息，相机应用可通过相机管理模块获取相机特性，如摄像头个数、拍摄能力等参数。在一些实施例中，相机管理模块还可用于在相机应用与相机硬件抽象层之间传输数据，例如，相机应用通过相机管理模块向相机硬件抽象层传输开启美颜功能的通知消息，以便相机硬件抽象层在接收到相机拍摄的原始图像后，调取相机算法模块，对原始图像中的人像进行美颜处理。窗口管理模块负责管理应用程序中的窗口以及用户界面的交互，例如负责管理相机应用窗口，将窗口内容(包括相机拍摄的原始图像或美颜处理后的图像)送至显示驱动显示。

硬件抽象层是位于内核层与硬件电路之间的接口层。本申请实施例中，硬件抽象层包括相机硬件抽象层和相机算法模块，相机硬件抽象层可调用相机算法模块，以优化相机拍摄的图像或视频。在一些实施例中，相机算法模块包括第一图像处理模块和第二图像处理模块，第一图像处理模块用于检测摄像头采集的图像，获取图像中人像面部特征信息，如人像面部关键点信息，并基于人像面部特征信息，确定面部各部位的形变参数，基于形变参数调整图像中用户面部结构，将面部结构调整后的图像传输至第二图像处理模块。第二图像处理模块用于从第一图像处理模块获取图像中人像面部特征信息，基于人像面部特征信息确定脸型，匹配相应的修容参数，基于修容参数对人像面部进行修容处理，以获得美颜处理后的图像。第一图像处理模块和第二图像处理模块并行处理，可提升图像处理速度。

需要说明的是，第一图像处理模块和第二图像处理模块并不限于硬件抽象层，在一些实施例中，第一图像处理模块和第二图像处理模块也可以位于应用程序层。例如，可以将第一图像处理模块和第二图像处理模块集成到相机应用或第三方应用中，或者，相机应用或第三方应用通过调用应用程序层的第一图像处理模块和第二图像处理模块，以实现美颜功能。

在一些实施例中，第一图像处理模块和第二图像处理模块还可以集成在一个图像处理模块，具有第一图像模块和第二图像处理模块的功能。

驱动层为不同硬件设备提供驱动。本申请实施例中，驱动层可以包括相机驱动和显示驱动。相机驱动可用于驱动电子设备的摄像头工作，以采集原始图像。显示驱动用于驱动电子设备的显示屏工作，以显示摄像头采集的原始图像或者经美颜处理后的图像。

在上述所示的电子设备的软硬件架构的基础上，下面结合一个具体实施例对本申请实施例提供的图像处理方法的设备内部执行过程进行说明。

示例性的，图 11 为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图三。图 11 以开启人像拍摄模式，相机应用不自动开启美颜功能为例进行方案说明。如图 11 所示，该图像处理方法，可以包括以下步骤：

S1101. 响应于开启人像拍摄模式的操作，相机应用向相机管理模块发送人像拍摄模式的通知消息。

示例性的，如图 1 所示，响应于用户在拍摄界面 101 的拍摄模式选择区域 105 选择人像拍摄模式的操作，应用程序层的相机应用向应用程序框架层的相机管理模块发送人像拍摄模式的通知消息，相机管理模块可查询人像拍摄模式的相机拍摄参数。

S1102. 相机管理模块通过相机硬件抽象层，向相机驱动发送人像拍摄模式的控制信息。

人像拍摄模式的控制信息可以包括人像拍摄模式的相机拍摄参数，例如人像拍摄模式对应的摄像头的标识，以及摄像头的焦距值等，人像拍摄模式对应的摄像头包括长焦摄像头。

S1103. 相机驱动驱动对应的摄像头工作，从摄像头获取第一图像。

相机驱动基于人像拍摄模式的控制信息中的相机拍摄参数，驱动对应的摄像头工作。第一图像为摄像头拍摄的原始图像，原始图像可以理解为未经处理的图像。

S1104. 相机驱动将第一图像发送至相机硬件抽象层。

在相机应用未开启美颜功能的情况下，相机硬件抽象层在接收到相机驱动发送的第一图像后，相机硬件抽象层不会调用第一图像处理模块和第二图像处理模块，即不对第一图像进行图像处理（如，美颜处理）。相机硬件抽象层直接将第一图像通过相机管理模块传输至相机应用，以便相机应用通过窗口管理模块，将第一图像送至显示驱动显示，该过程为人像拍摄模式的常规流程，相机应用的预览界面显示的是摄像头采集的原始图像。

在一些实施例中，上述图像处理方法，还包括：

S1105. 响应于开启美颜功能的操作，相机应用向相机管理模块发送开启美颜功能的通知消息。示例性的，如图 1 所示，响应于用户在拍摄界面 101 的预览区域 102 点击美颜功能开关 103 的操作，相机应用向相机管理模块发送启动美颜功能的通知消息。

S1106. 相机管理模块向相机硬件抽象层发送开启美颜功能的通知消息。

相机硬件抽象层在接收到相机驱动发送的第一图像（S1104）后，执行 S1107。

S1107. 相机硬件抽象层向第一图像处理模块发送图像处理请求，图像处理请求包括第一图像。图像处理请求用于触发第一图像处理模块对第一图像进行面部结构调整。

S1108. 第一图像处理模块识别第一图像中的面部特征信息。

第一图像处理模块中可预置有面部识别模型和面部关键点检测模型。第一图像处理模块通过面部识别模型，识别第一图像中是否包含人像面部，若识别到第一图像中包含人像面部，第一图像处理模块通过面部关键点检测模型，进一步识别人像面部各部位的关键点，以获取第一图像中人像的面部特征信息，面部特征信息包括人像面部的关键点信息。

在一些实施例中，面部特征信息还可以包括面部轮廓信息，面部轮廓信息可基于面部关键点确定。

S1109. 第一图像处理模块基于面部特征信息，确定面部各部位的形变参数。

S1110. 第一图像处理模块基于形变参数优化面部结构，得到第二图像。第二图像是对第一图像中的人像进行面部结构优化后的图像。

本实施例中，S1109 和 S1110 可分别参照前文实施例的 S304 和 S305，其实现原理和效果类似，此处不再展开。

S1111. 第一图像处理模块向第二图像处理模块发送第二图像。

在 S1108 之后，还包括：

5 S1112. 第一图像处理模块向第二图像处理模块发送面部特征信息。

S1113. 第二图像处理模块基于面部特征信息确定脸型。

S1114. 第二图像处理模块从数据库获取脸型对应的修容参数。

S1115. 第二图像处理模块基于修容参数，对第二图像的面部进行修容处理，得到第三图像。第三图像是对第二图像中人像面部进行修容处理后的图像。

10 本实施例中，S1113 至 S1115 可分别参照前文实施例的 S601 至 S603，其实现原理和效果类似，此处不再展开。

S1116. 第二图像处理模块向相机应用发送第三图像。

第二图像处理模块向相机硬件抽象层发送第三图像，相机硬件抽象层向相机管理模块发送第三图像，相机管理模块向相机应用发送第三图像。

15 S1117. 相机应用将第三图像送至显示驱动，以显示第三图像。

相机应用向窗口管理模块发送第三图像，由窗口管理模块将第三图像送至显示驱动，以显示第三图像。示例性的，如图 1 中的 b 所示，在相机应用的拍摄界面的预览区域 108 显示美颜处理后的图像，即第三图像。

20 本实施例的图像处理方法示出了开启美颜功能时，电子设备内部各模块的交互情况，相机应用通过调用电子设备底层图像处理模块，即第一图像处理模块和第二图像处理模块，实现对原始图像人像面部结构优化与修容，并将美颜后的人像呈现在预览画面中，满足不同用户的个性化美颜需求。

25 在一些实施例中，开启人像拍摄模式的同时，相机应用也可自动开启美颜功能。相机管理模块可以在接收到相机应用的人像拍摄模式的通知消息后，查询人像拍摄模式下是否配置了自动开启美颜功能。若人像拍摄模式下配置了自动开启美颜功能，人像拍摄模式的控制信息还可以包括开启美颜功能的通知消息，以便相机硬件抽象层调用第一图像处理模块和第二图像处理模块进行人像检测和美颜处理（前述 S1107 至 S1115）。

30 基于前述几个实施例，本申请实施例提出一种图像处理方法，应用于电子设备，该方法包括：响应于开启相机应用的美颜功能的操作，获取摄像头采集的包括人像面部的第一图像；在相机应用的拍摄界面显示第三图像，第三图像是第一图像叠加修容掩膜图后的图像，修容掩膜图是与人像面部的脸型匹配的掩膜图，修容掩膜图用于指示人像面部高光区域和阴影区域的位置、形状和程度。第一图像为摄像头采集的原始图像，上述方法考虑不同人像脸型差异，在原始图像上叠加与人像面部的脸型匹配的修容掩膜图，以满足不同用户的个性化美颜需求，提升人像美颜效果。

35 一个可选实施例中，在相机应用的拍摄界面显示第三图像之前，方法还包括：获取第一图像中人像面部的特征信息；基于人像面部的特征信息，确定人像面部的脸型；从数据库中获取与人像面部的脸型匹配的修容掩膜图，数据库包括不同脸型对应的修容掩膜图；将第一图像和修容掩膜图进行叠加处理，得到第三图像。上述方法通过获取人像面部特征，以确定人像脸型，获取人像脸型对应的修容掩膜图，提升图像中人像面部轮廓。

一个可选实施例中，获取第一图像中人像面部的特征信息，包括：确定第一图像中人像面部所在的图像区域；通过预置的面部关键点检测模型，识别第一图像中人像面部各部位的关键点，以获取第一图像中人像面部的关键点信息。关键点信息包括人像面部各部位的关键点的位置信息。上述方法通过面部关键点检测模型的检测，以获取人像面部各部位的关键点信息，为脸型分析、匹配和面部调整等提供数据支撑。

一个可选实施例中，基于人像面部的特征信息，确定人像面部的脸型，包括：基于第一图像中人像面部的关键点信息，确定人像的面部轮廓信息；基于面部轮廓信息确定人像面部的脸型；或者，通过预置的人像相似度模型，确定第一图像中人像面部与多种标准脸的脸型相似度和五官相似度，确定人像面部与多种标准脸的总相似度，将总相似度最大的标准脸的脸型作为第一图像中人像面部的脸型。上述第一种确定人像脸型的方法是通过人像关键点确定面部轮廓，基于面部轮廓匹配对应的脸型。上述第二种确定人像脸型的方法是基于人像面部相似度模型，计算人像脸型与不同标准脸型的相似度，进而确定人像脸型。

一个可选实施例中，不同脸型对应的修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的位置不同，不同脸型对应的修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状不同。

一个可选实施例中，不同脸型对应的修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状不同，包括：若人像面部的脸型为瓜子脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为水滴形状；或者，若人像面部的脸型为圆形脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为闪电形状；或者，若人像面部的脸型为长方脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为梳子形状；或者，若人像面部的脸型为菱形脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为半弧形状；或者，若人像面部的脸型为椭圆脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为Z形状；或者，若人像面部的脸型为方形脸，修容掩膜图中人像面部的高光区域和阴影区域的形状为L形状。

上述两个实施例示出了不同脸型对应的修容掩膜图的差异，在确定人像脸型后，通过匹配人像脸型对应的修容掩膜图，可实现对人像面部的差异化修容，提升人像美颜效果。

一个可选实施例中，该方法还包括：基于人像面部的特征信息，确定面部各部位的形变参数；基于面部各部位的形变参数，分区域调整第一图像中人像面部的结构，得到第二图像；将第一图像和修容掩膜图进行叠加处理，得到第三图像，包括：将第二图像和修容掩膜图进行叠加处理，得到第三图像。上述方法先对人像面部结构进行优化，在面部结构优化的基础上，对人像面部进行修容，以提升人像美颜效果。值得注意的是，在对人像面部结构进行优化时，是分区域调整人像面部各部位的结构，以避免对邻近部位的影响。

一个可选实施例中，基于人像面部的特征信息，确定面部各部位的形变参数，包括：基于人像面部的特征信息以及标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像面部的结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数。面部各部位的形变参数应设置在一个合理的数值范围内，即各部位的形变参数应设置在各部位对应的预设数值范围内。可以理解，形变参数过大，可能导致面部失真，形变参数过小，面部结构优化不明显。通过自适应调参的方式，生成合理的面部形变参数，以优化人像面部结构。

一个可选实施例中，标准脸包括多种不同脸型的标准脸；基于人像面部的特征信息以及标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像面部的结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数，包括：基于人像面部的特征信息，确定人像

面部的脸型；获取人像面部的脸型对应的标准脸的面部特征信息；基于人像面部的特征信息，以及人像面部的脸型对应的标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对第一图像中人像面部的结构进行自适应调参，以确定人像面部的各部位的形变参数。上述方法是结合人像脸型对应的标准脸的面部特征，对人像面部各部位进行自适应调参，以生成合理的面部形变参数，优化人像面部结构。

一个可选实施例中，该方法还包括：响应于开启相机应用的人像拍摄模式的第一操作，开启美颜功能。或者，响应于开启人像拍摄模式的第一操作，拍摄界面显示第一控件，第一控件用于触发开启或关闭美颜功能；响应于作用于第一控件的第二操作，开启美颜功能。

示例性的，参照图 1，第一操作可以是用户在相机应用拍摄界面 101 的拍摄模式选择区域 105 选择人像拍摄模式的操作。一种示例，响应于该第一操作，电子设备直接开启美颜功能。另一种示例，响应于该第一操作，相机应用切换到人像拍摄模式，此时美颜功能并未开启。继续参照图 1，第一控件可以是相机应用拍摄界面 101 的预览区域 102 的美颜功能开关 103，第二操作可以是点击美颜功能开关 103 的操作，响应于该第二操作，电子设备开启美颜功能，与前一个示例不同的是，美颜功能需要用户自主打开。

上述方法示出了两种开启美颜功能的方法，在开启美颜功能后，电子设备可执行上述图像处理方法，以满足不同用户的个性化美颜需求。

需要说明的是，本申请实施例并未特别限定一种图像处理方法的执行主体的具体结构，只要可以通过运行存储有本申请实施例的一种图像处理方法的代码，以根据本申请实施例提供的一种图像处理方法进行处理即可。例如，本申请实施例提供的一种图像处理方法的执行主体可以是电子设备中能够调用程序并执行程序的功能模块，或者为应用于电子设备中的处理装置，例如，该处理装置为芯片。

上述实施例中，“模块”可以是实现上述功能的软件程序、硬件电路或二者结合。硬件电路可能包括应用特有集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器（例如共享处理器、专有处理器或组处理器等）和存储器、合并逻辑电路和/或其他支持所描述的功能的合适组件。

因此，在本申请实施例中描述的各示例的模块，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件形式来执行，取决于技术方案的具体应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例提供一种电子设备，包括：存储器和处理器，所述处理器用于调用所述存储器中的计算机程序，以执行如前述任一方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果与上述相关实施例类似，此处不再赘述。

存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory, CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。

存储器可以是独立存在，通过通信线路与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

处理器可以是通用中央处理器（central processing unit, CPU），微处理器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），或一个或多个用于控制本申请方

5 案程序执行的集成电路。

本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序，当计算机程序在电子设备上运行时，使得电子设备执行上述任一实施例的技术方案，其实现原理和技术效果与上述相关实施例类似，此处不再赘述。

本申请实施例提供一种芯片，芯片包括处理器，处理器用于调用存储器中的计算机程

10 序，以执行上述任一实施例中的技术方案，其实现原理和技术效果与上述相关实施例类似，此处不再赘述。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在电子设备运行时，使得所述电子设备执行上述任一实施例中的技术方案，其实现原理和技术效果与上述相关实施例类似，此处不再赘述。

15 以上的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本发明的保护范围之内。

20

权利要求书

1、一种图像处理方法，其特征在于，应用于电子设备，所述方法包括：

响应于开启相机应用的美颜功能的操作，获取摄像头采集的包括人像面部的第一图像；

5 在所述相机应用的拍摄界面显示第三图像，所述第三图像是所述第一图像叠加修容掩膜图后的图像，所述修容掩膜图是与所述人像面部的脸型匹配的掩膜图，所述修容掩膜图用于指示人像面部高光区域和阴影区域的位置、形状和程度。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述相机应用的拍摄界面显示所述第三图像之前，所述方法还包括：

获取所述第一图像中所述人像面部的特征信息；

10 基于所述人像面部的特征信息，确定所述人像面部的脸型；

从数据库中获取与所述人像面部的脸型匹配的修容掩膜图，所述数据库包括不同脸型对应的修容掩膜图；

将所述第一图像和所述修容掩膜图进行叠加处理，得到所述第三图像。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，获取所述第一图像中所述人像面部的特征信息，包括：

确定所述第一图像中所述人像面部所在的图像区域；

通过预置的面部关键点检测模型，识别所述第一图像中所述人像面部各部位的关键点，以获取所述第一图像中所述人像面部的关键点信息。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，基于所述人像面部的特征信息，确定所述人像面部的脸型，包括：

基于所述第一图像中所述人像面部的关键点信息，确定所述人像的面部轮廓信息；基于所述面部轮廓信息确定所述人像面部的脸型；或者

25 通过预置的人像相似度模型，确定所述第一图像中所述人像面部与多种标准脸的脸型相似度和五官相似度，确定所述人像面部与所述多种标准脸的总相似度，将所述总相似度最大的标准脸的脸型作为所述第一图像中所述人像面部的脸型。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，不同脸型对应的所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的位置不同，不同脸型对应的所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的形状不同。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，不同脸型对应的所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的形状不同，包括：

若所述人像面部的脸型为瓜子脸，所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的形状为水滴形状；或者

若所述人像面部的脸型为圆形脸，所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的形状为闪电形状；或者

35 若所述人像面部的脸型为长方脸，所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的形状为梳子形状；或者

若所述人像面部的脸型为菱形脸，所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的形状为半弧形状；或者

若所述人像面部的脸型为椭圆脸，所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的形状为 Z 形状；或者

若所述人像面部的脸型为方形脸，所述修容掩膜图中所述人像面部的高光区域和阴影区域的形状为 L 形状。

5 7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于所述人像面部的特征信息，确定面部各部位的形变参数；

基于所述面部各部位的形变参数，分区域调整所述第一图像中所述人像面部的结构，得到第二图像；

将所述第一图像和所述修容掩膜图进行叠加处理，得到所述第三图像，包括：

10 将所述第二图像和所述修容掩膜图进行叠加处理，得到所述第三图像。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，基于所述人像面部的特征信息，确定面部各部位的形变参数，包括：

15 基于所述人像面部的特征信息以及标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对所述第一图像中所述人像面部的结构进行自适应调参，以确定所述人像面部的各部位的形变参数。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，

所述标准脸包括多种不同脸型的标准脸；基于所述人像面部的特征信息以及标准脸的面部特征信息，在预设数值范围内，对所述第一图像中所述人像面部的结构进行自适应调参，以确定所述人像面部的各部位的形变参数，包括：

20 基于所述人像面部的特征信息，确定所述人像面部的脸型；

获取所述人像面部的脸型对应的标准脸的面部特征信息；

基于所述人像面部的特征信息，以及所述人像面部的脸型对应的标准脸的面部特征信息，在所述预设数值范围内，对所述第一图像中所述人像面部的结构进行自适应调参，以确定所述人像面部的各部位的形变参数。

25 10、根据权利要求 1 至 9 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

响应于开启相机应用的人像拍摄模式的第一操作，开启所述美颜功能；或者

响应于开启所述人像拍摄模式的第一操作，所述拍摄界面显示第一控件，所述第一控件用于触发开启或关闭美颜功能；响应于作用于所述第一控件的第二操作，开启所述美颜功能。

30 11、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：存储器和处理器，所述处理器用于调用所述存储器中的计算机程序，以执行如权利要求 1 至 10 任一项所述的方法。

12、一种芯片，其特征在于，所述芯片包括处理器，所述处理器用于调用存储器中的计算机程序，以执行如权利要求 1 至 10 任一项所述的方法。

35 13、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，当所述计算机程序在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1 至 10 任一项所述的方法。

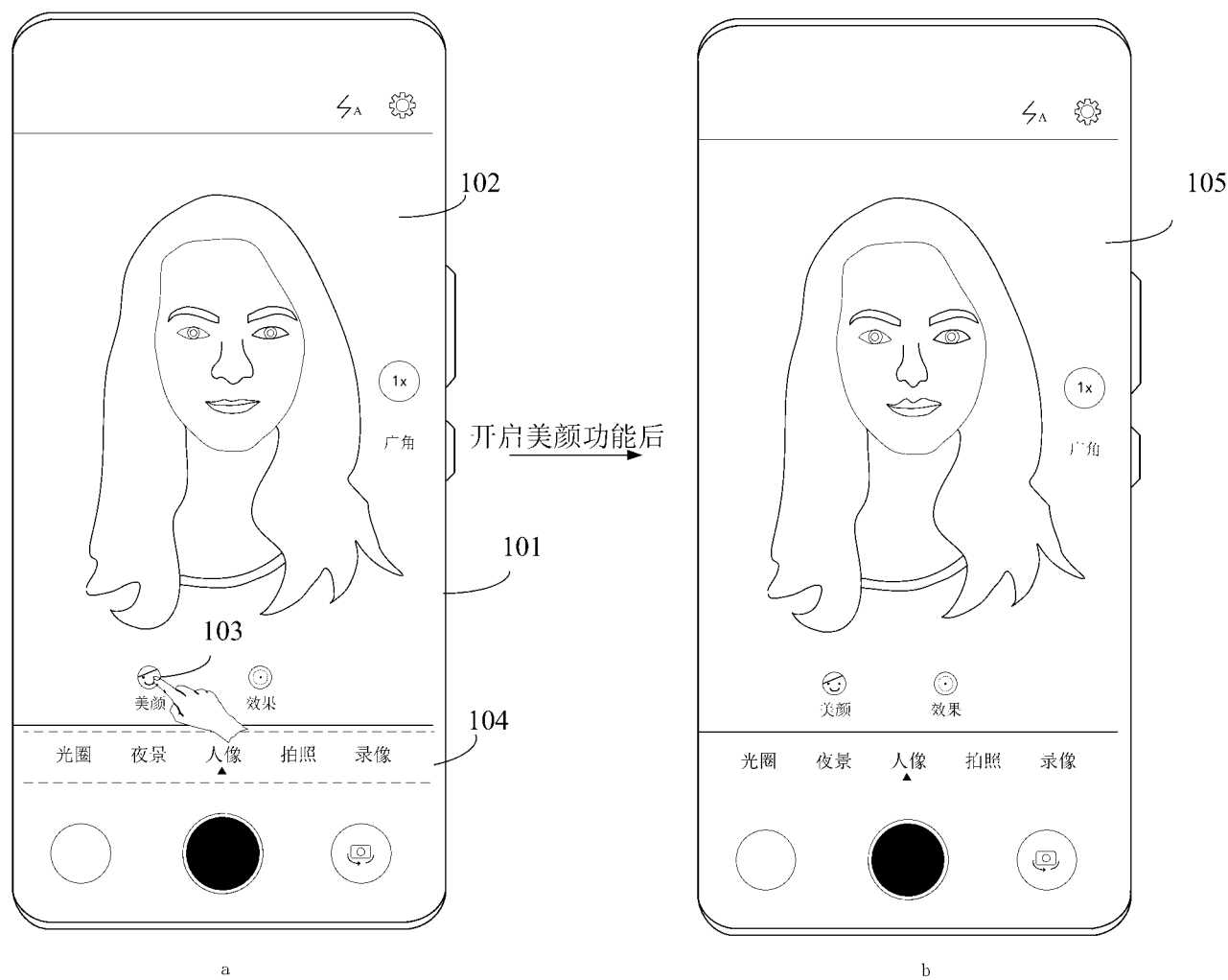


图 1

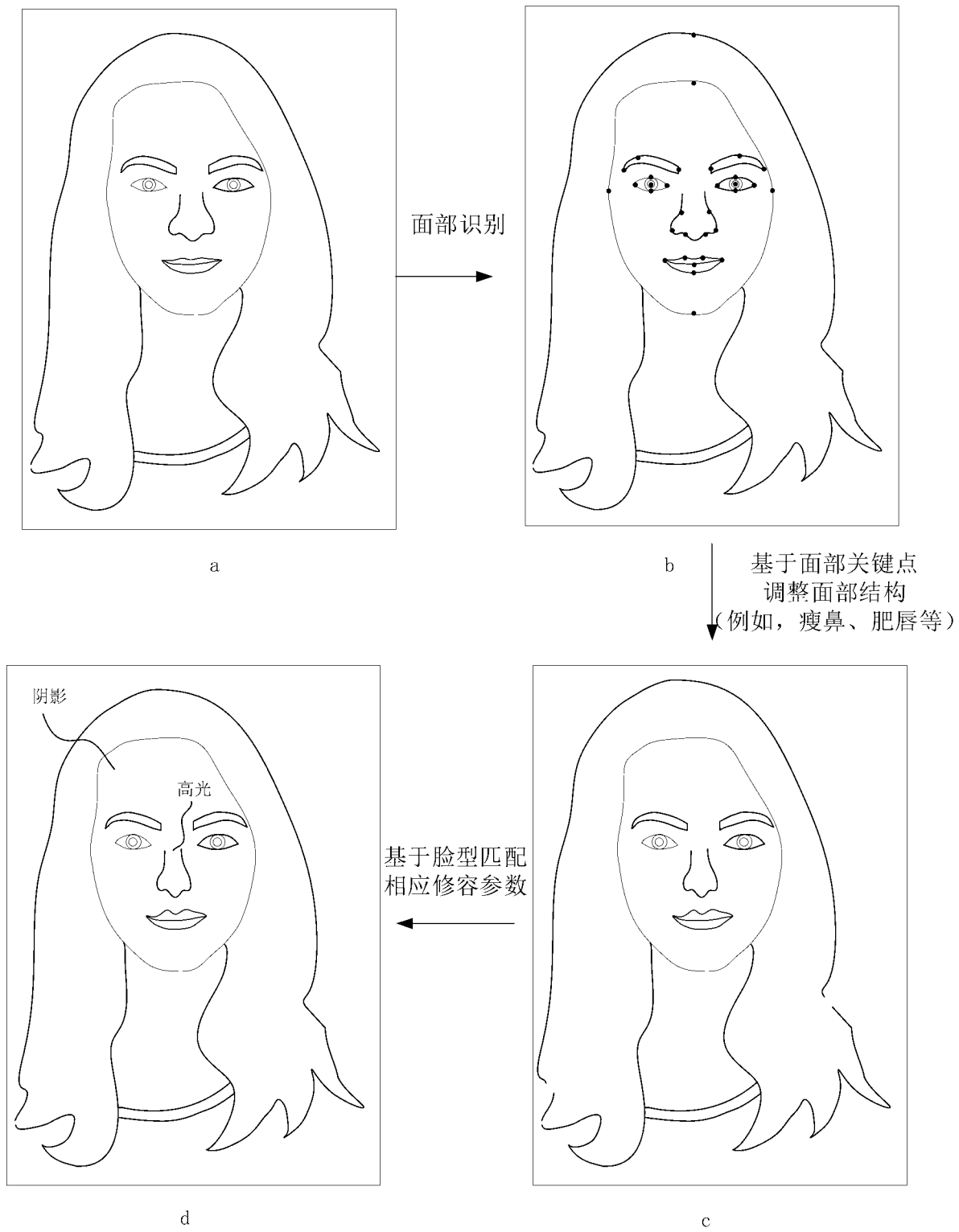


图 2

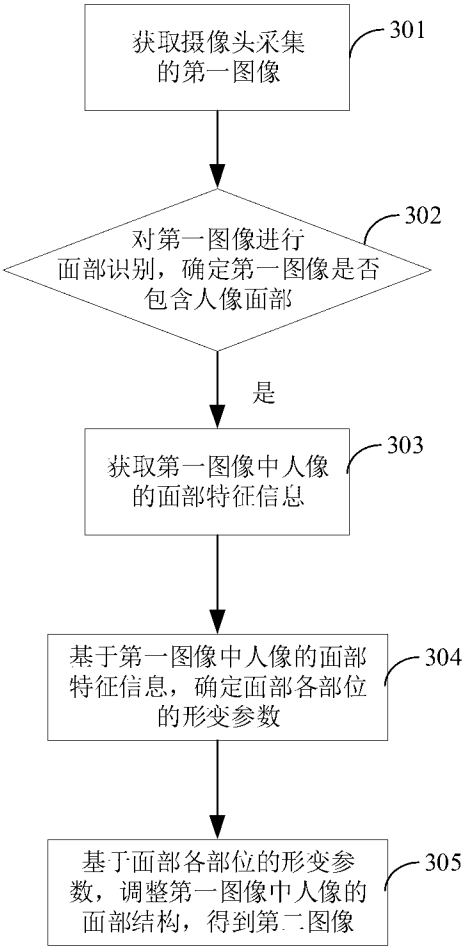


图 3

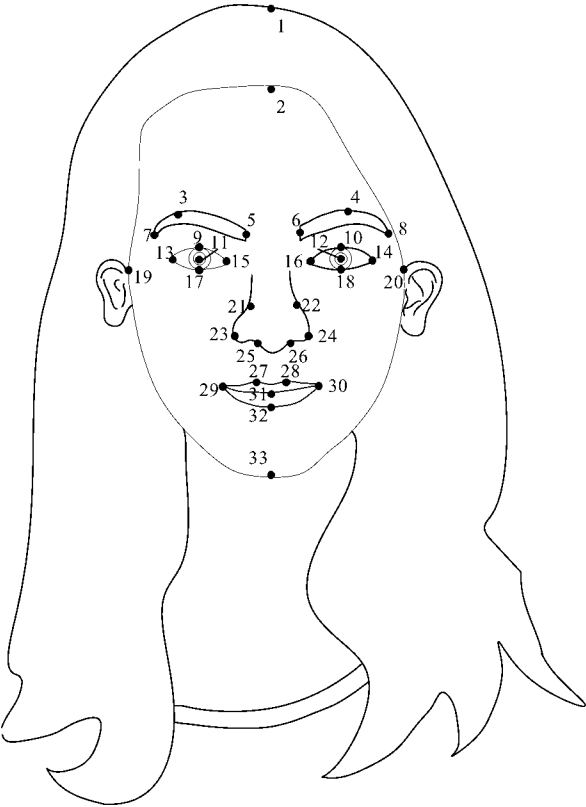


图 4

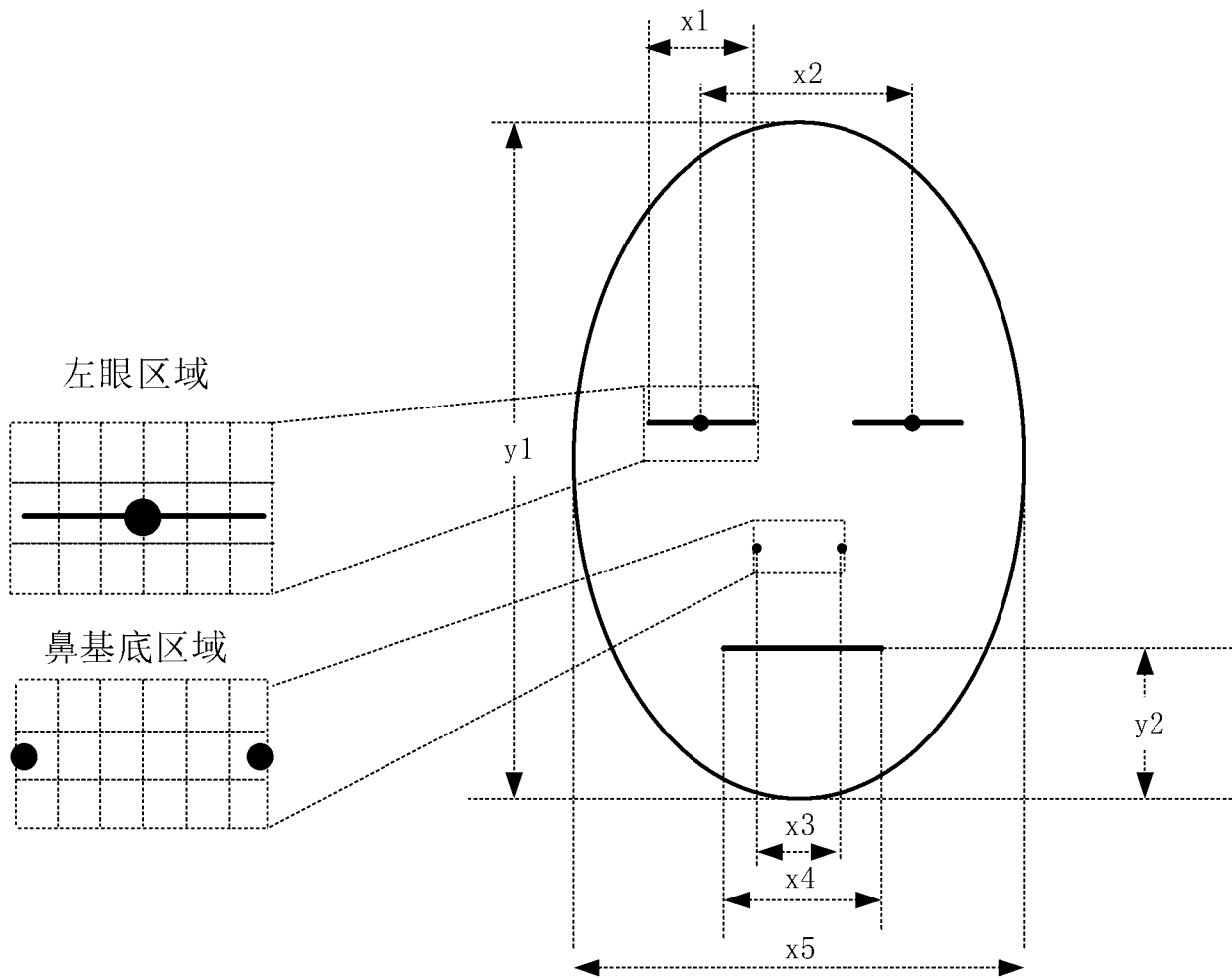


图 5

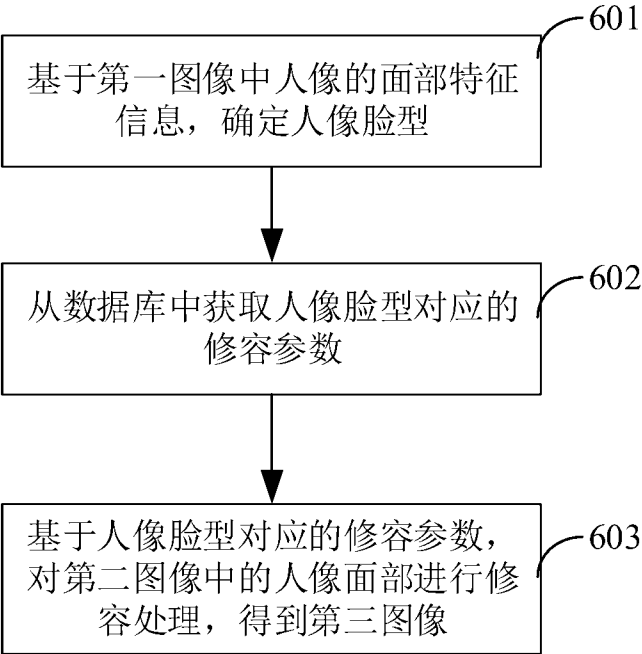


图 6

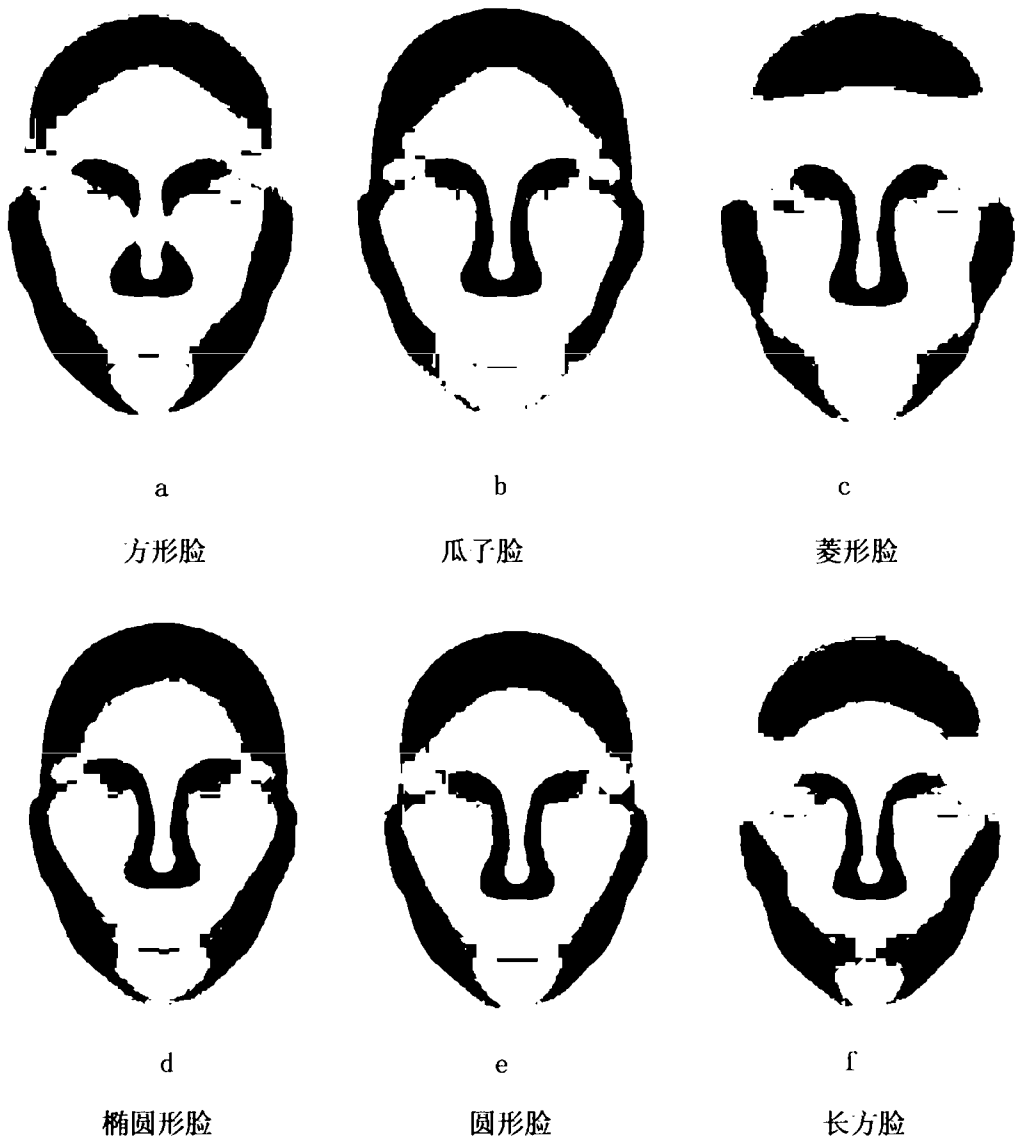


图 7

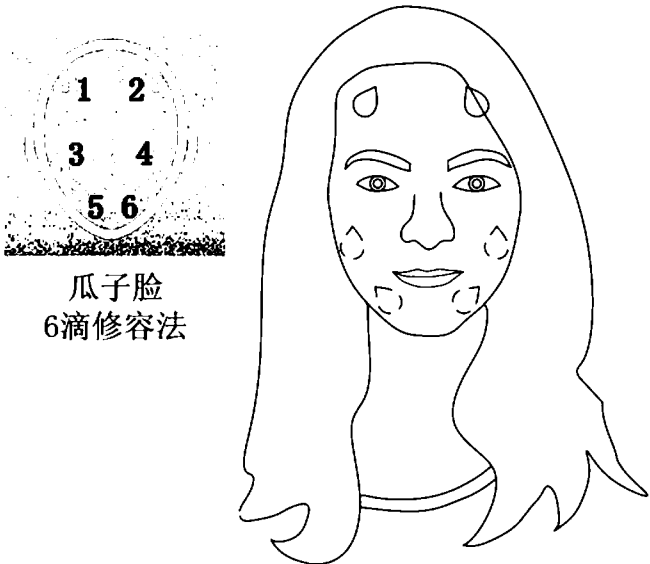


图 8a

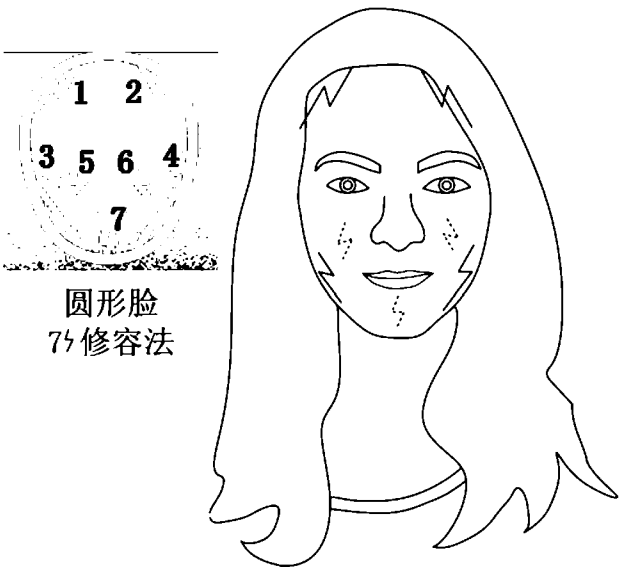


图 8b

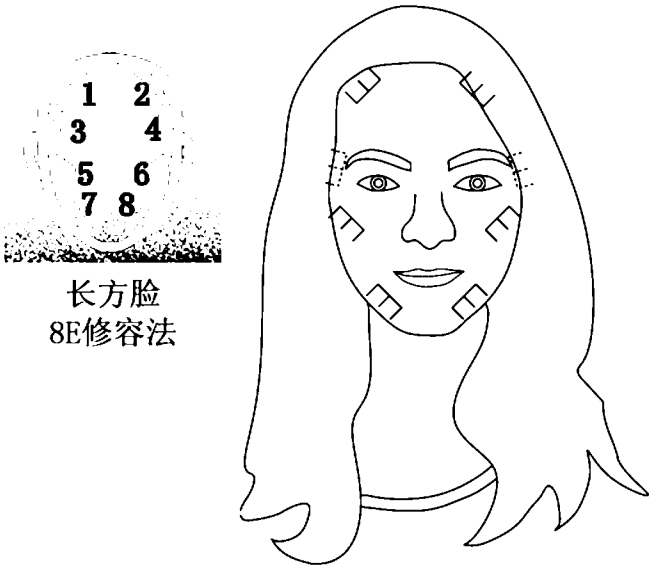


图 8c

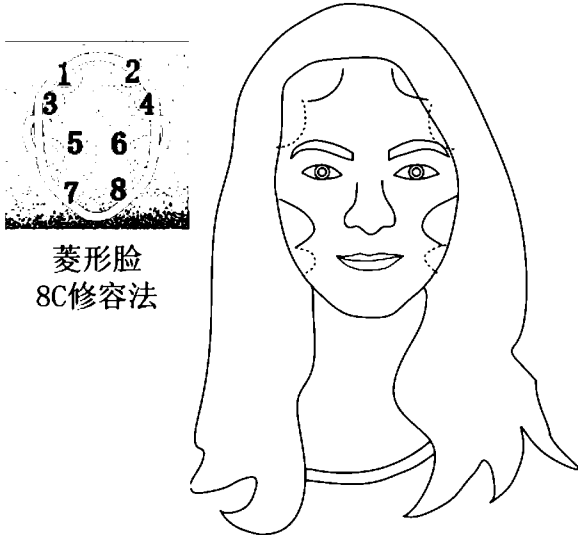


图 8d

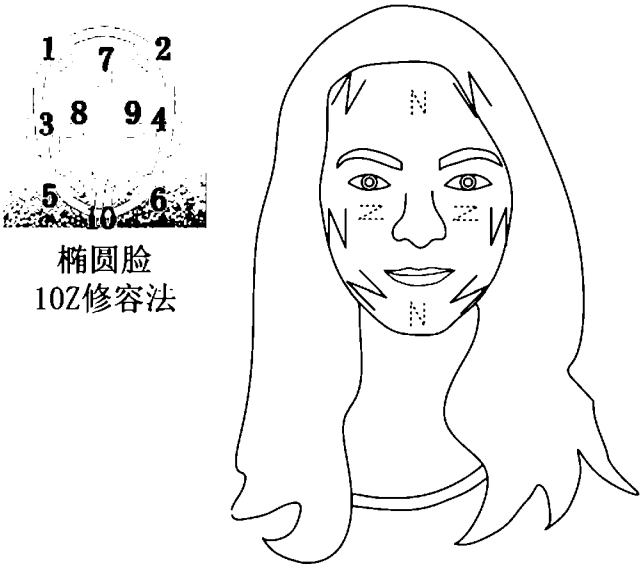


图 8c

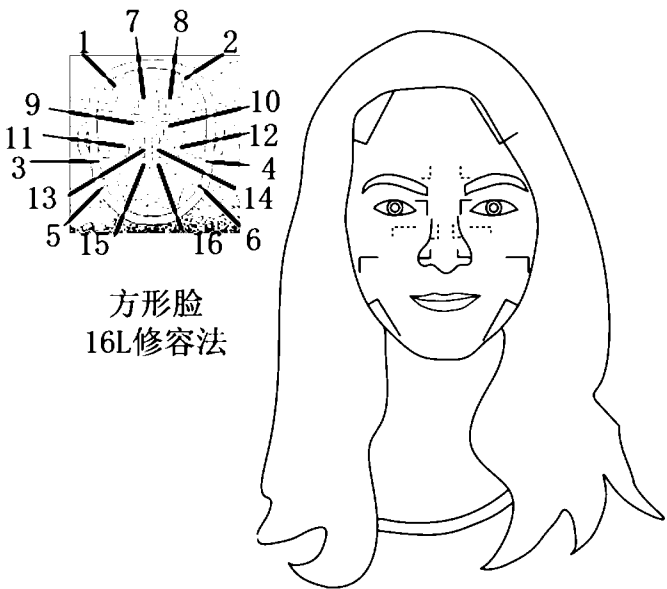


图 8f

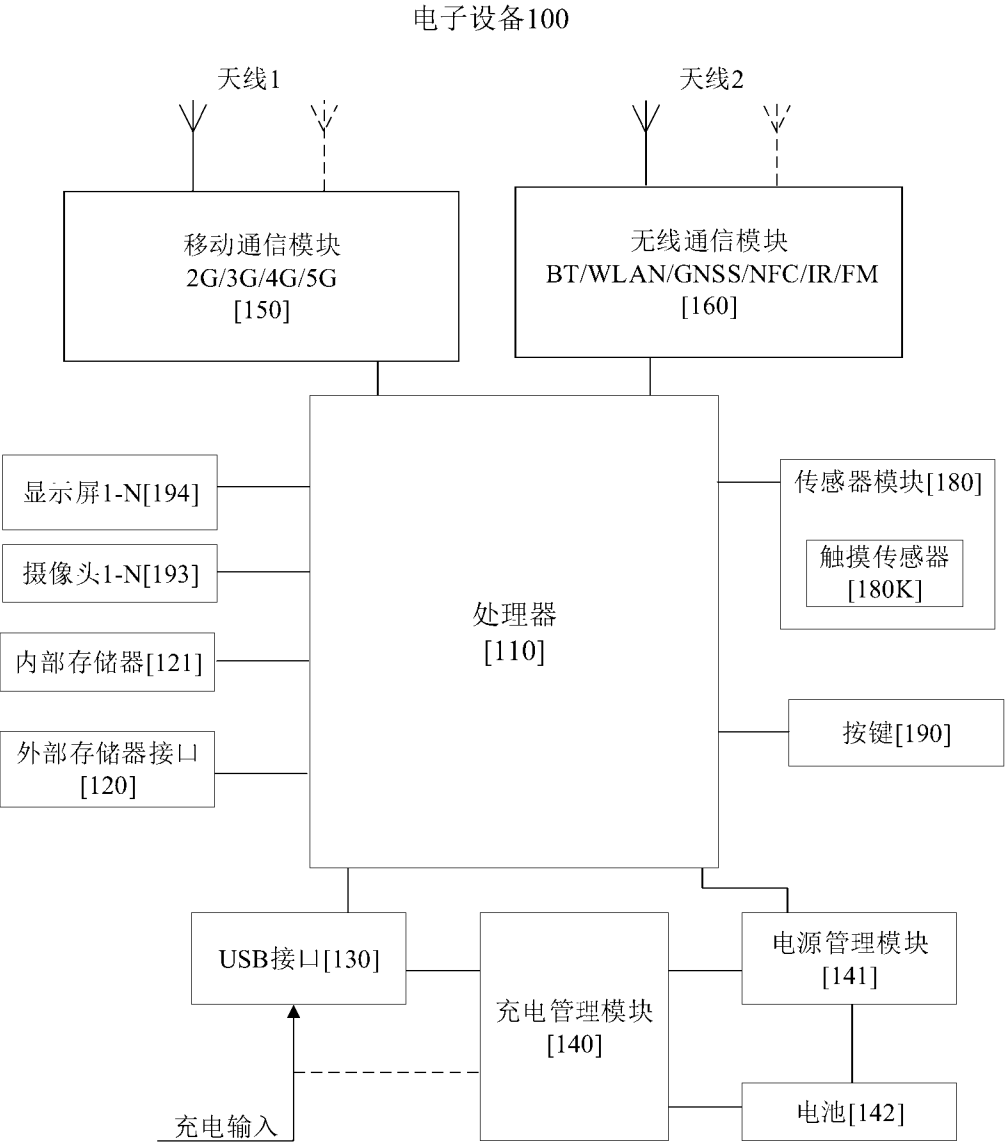


图 9

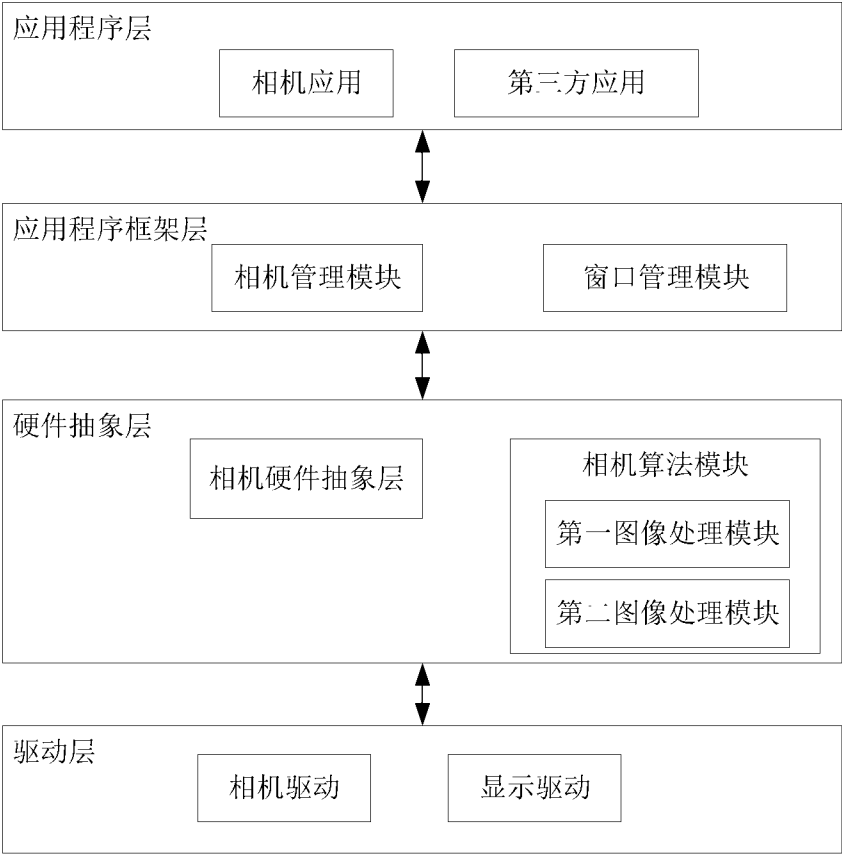


图 10

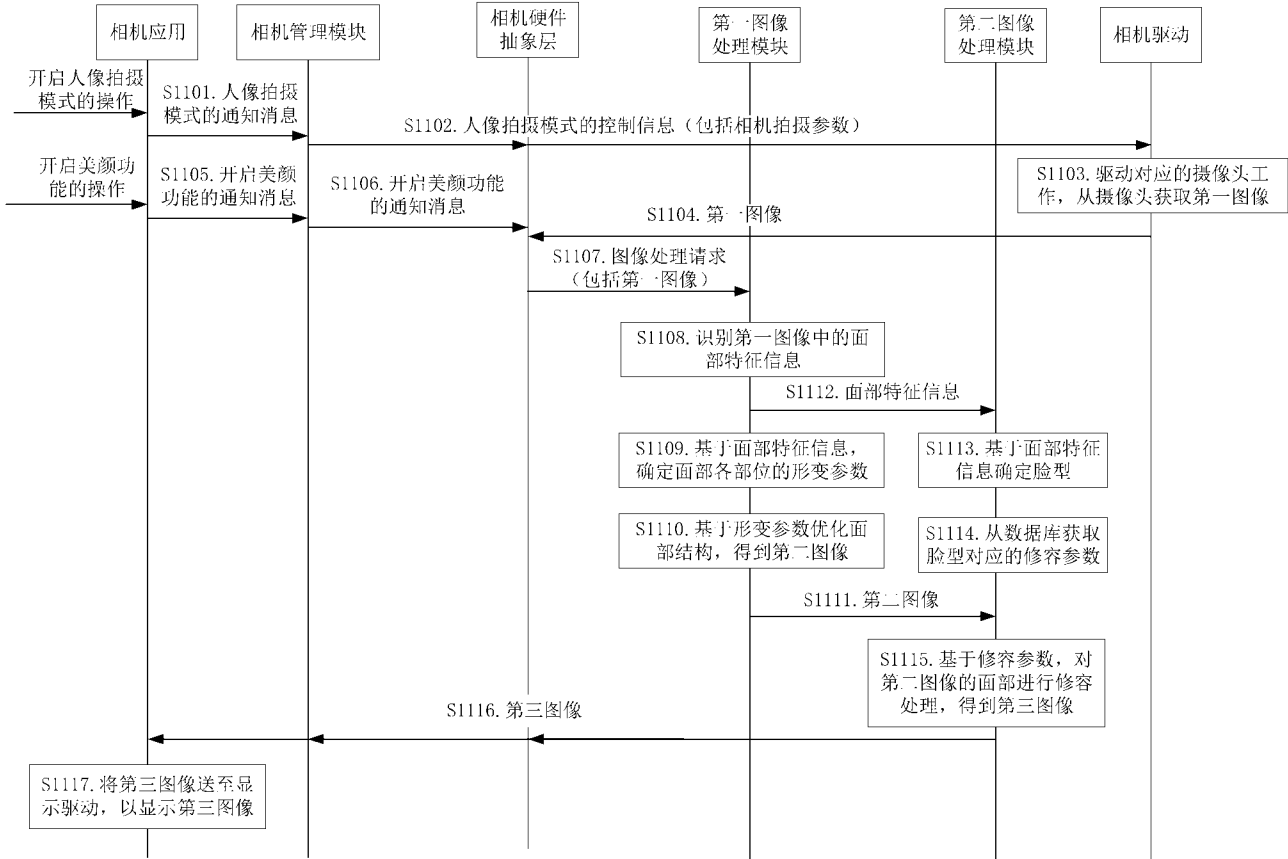


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/112204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06T3/04(2024.01)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) IPC: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) CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; USTXT; EPTXT; CNKI; IEEE; 必应, BING; 相机, 拍照, 人脸, 脸型, 圆脸, 方脸, 轮廓, 美颜, 修容, 特效, camera, photography, face, face shape, round face, square face, contour, beauty, makeup, special effect		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112508777 A (MIGU CULTURE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 16 March 2021 (2021-03-16) description, paragraphs 57-97	1-7, 10-13
X	CN 107730445 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 23 February 2018 (2018-02-23) description, paragraphs 28-122	1-7, 10-13
Y	CN 112508777 A (MIGU CULTURE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 16 March 2021 (2021-03-16) description, paragraphs 57-97	8-9
Y	CN 107730445 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 23 February 2018 (2018-02-23) description, paragraphs 28-122	8-9
Y	CN 109167914 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 January 2019 (2019-01-08) description, paragraphs 31, 38, 40, 77, and 100	8-9
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 01 November 2024		Date of mailing of the international search report 23 November 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/112204

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 101948040 B1 (TWINNY CO., LTD.) 14 February 2019 (2019-02-14) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/112204

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	112508777	A	16 March 2021	None		
CN	107730445	A	23 February 2018	CN	107730445	B 18 February 2022
CN	109167914	A	08 January 2019	None		
KR	101948040	B1	14 February 2019	None		

A.主题的分类

G06T3/04(2024.01)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)

IPC: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))

CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; USTXT; EPTXT; CNKI; IEEE; 必应: 相机, 拍照, 人脸, 脸型, 圆脸, 方脸, 轮廓, 美颜, 修容, 特效, camera, photography, face, face shape, round face, square face, contour, beauty, makeup, special effect

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
X	CN 112508777 A (咪咕文化科技有限公司 等) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第57-97段	1-7,10-13
X	CN 107730445 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年2月23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第28-122段	1-7,10-13
Y	CN 112508777 A (咪咕文化科技有限公司 等) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第57-97段	8-9
Y	CN 107730445 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年2月23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第28-122段	8-9
Y	CN 109167914 A (维沃移动通信有限公司) 2019年1月8日 (2019 - 01 - 08) 说明书第31、38、40、77、100段	8-9
A	KR 101948040 B1 (TWINNY CO LTD) 2019年2月14日 (2019 - 02 - 14) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

★ 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年11月1日

国际检索报告邮寄日期

2024年11月23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

赵玉华

电话号码 (+86) 020-28950433

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/112204

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	112508777	A	2021年3月16日	无	
CN	107730445	A	2018年2月23日	CN	107730445 B 2022年2月18日
CN	109167914	A	2019年1月8日	无	
KR	101948040	B1	2019年2月14日	无	