(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 11 月 3 日 (03.11.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/227929 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/081881

(22) 国际申请日: 2022 年 3 月 21 日 (21.03.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110482197.7 2021年4月30日 (30.04.2021) CN

(71) 申请人: 北京字跳网络技术有限公司 (BEIJING ZITIAO NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区紫金数码园4号楼2层0207, Beijing 100190 (CN)。

(72) 发明人: 余丽娟 (YU, Lijuan); 中国北京市海淀区知春路63号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100190 (CN)。 邓启力 (DENG, Qili); 中国北京市海淀区知春路63号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100190 (CN)。

(74) 代理人: 北京信远达知识产权代理有限公司 (SINOTALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市北京经济技术开发区科创十三街18号院10号楼301室, Beijing 100176 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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,

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

(54) 发明名称: 一种图像处理方法、装置、设备及存储介质

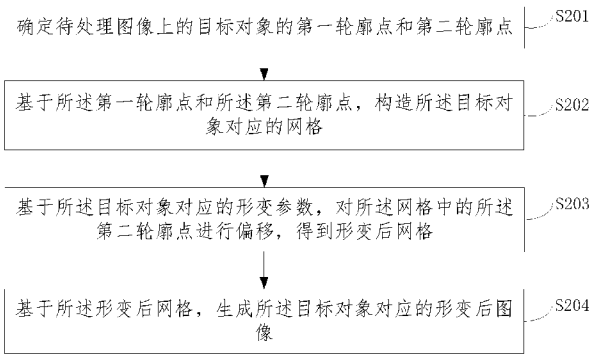


图 2

S201 Determine a first contour point and a second contour point of a target object on an image to be processed
S202 Construct, on the basis of the first contour point and the second contour point, a grid corresponding to the target object
S203 Shift the second contour point in the grid on the basis of a deformation parameter corresponding to the target object, to obtain a deformed grid
S204 Generate, on the basis of the deformed grid, a deformed image corresponding to the target object

(57) **Abstract:** The present disclosure provides an image processing method and apparatus, a device and a storage medium. The method comprises: first, determining a first contour point and a second contour point of a target object on an image to be processed, wherein the first contour point belongs to points on a first contour line of the target object, and the second contour point belongs to points on a second contour line of the target object; secondly, constructing, on the basis of the first contour point and the second contour point, a grid corresponding to the target object, and shifting the second contour point in the grid on the basis of a deformation parameter corresponding to the target object, to obtain a deformed grid; and then, generating, on the basis of the deformed grid, a deformed image corresponding to the target object. Hence, according to embodiments of the present disclosure, the grid of the target object on an image to be processed is deformed, such that the image processing function is realized, and the display effect of the target object on said image can be improved, thereby improving user experience.

WO 2022/227929 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要: 本公开提供了一种图像处理方法、装置、设备及存储介质，所述方法包括：首先，确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点，其中，第一轮廓点属于目标对象的第一轮廓线上的点，第二轮廓点属于目标对象的第二轮廓线上的点。其次，基于第一轮廓点和第二轮廓点，构造目标对象对应的网格，并基于目标对象对应的形变参数，对网格中的第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。然后，基于形变后网格，生成目标对象对应的形变后图像。可见，本公开实施例通过对待处理图像上的目标对象的网格进行形变，实现图像处理功能，能够提升待处理图像上的目标对象的显示效果，从而提升用户的体验。

一种图像处理方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于2021年4月30日提交的申请号为202110482197.7、申请名称为“一种图像处理方法、装置、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

本公开涉及图像处理领域，尤其涉及一种图像处理方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

随着计算机技术的发展，人们对图像处理的需求越来越高。例如，在对人像的审美中，合适的颅顶高度是重要影响因素之一，通常合适的颅顶高度是指正面发际线到头顶的距离与发际线到眉毛的距离之间的比例约等于1:1，如图1中的1a。如果该比例大于1:1，则为颅顶过高，如图1中的1b；相反，如果该比例远小于1:1，则为颅顶过低，如图1中的1c，而无论是颅顶过高还是颅顶过低都会影响人像的美观度。

因此，如何丰富图像处理的方式，满足用户对图像处理的需求，进而提升图像处理的效果，是图像处理领域不断探索的技术问题。

发明内容

为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题，本公开提供了一种图像处理方法、装置、设备及存储介质，通过对待处理图像上的目标对象的网格进行形变，实现图像处理功能，能够提升待处理图像上的目标对象的显示效果，从而提升用户的体验。

第一方面，本公开提供了一种图像处理方法，所述方法包括：

确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点；其中，所述第一轮廓点属于所述目标对象的第一轮廓线上的点，所述第二轮廓点属于所述目标对象的第二轮廓线上的点；

基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格；

基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格；其中，所述形变参数用于确定所述第二轮廓点的偏移数据；

基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，所述基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格之前，还包括：

确定所述目标对象的第三轮廓点；其中，所述第三轮廓点属于所述目标对象的第三轮廓线上的点；

相应的，所述基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格，包括：

基于所述第一轮廓点、所述第二轮廓点和所述第三轮廓点，构造所述目标对象对应的网格。

一种可选的实施方式中，所述形变参数包括形变输入参数和预设形变关键点，所述基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格，包括：

从所述网格中的所述第二轮廓点中确定目标第二轮廓点，以及从所述预设形变关键点中确定目标形变关键点；

基于所述目标第二轮廓点与所述目标形变关键点之间的距离，确定所述目标第二轮廓点是否处于所述目标形变关键点的影响区域，并得到确定结果；其中，所述确定结果用于表征所述目标第二轮廓点是否处于所述目标形变关键点的影响区域；

基于所述确定结果，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据；

基于所述偏移数据，对所述网格中的所述目标第二轮廓点进行偏移，得到所述形变后网格。

一种可选的实施方式中，基于所述确定结果，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据，包括：

如果所述确定结果表征所述目标第二轮廓点处于所述目标形变关键点的影响区域，则基于所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据；

其中，所述目标第二轮廓点对应的偏移数据包括所述目标第二轮廓点的偏移方向和偏移距离，所述形变输入参数用于确定所述偏移方向和所述偏移距离，所述预设方向向量用于确定所述偏移方向。

一种可选的实施方式中，所述基于所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据，包括：

基于所述目标第二轮廓点与所述目标形变关键点之间的距离，确定所述目标第二轮廓点对应的第一偏移参数；

基于所述第一偏移参数、所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据。

一种可选的实施方式中，所述目标形变关键点包括预设关键点对，所述目标形变关键点对应的预设方向向量由所述预设关键点对确定。

一种可选的实施方式中，所述确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点，包括：

基于机器学习模型，分别确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点。

一种可选的实施方式中，所述基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像，包括：

确定所述形变后网格中由偏移前后的所述第二轮廓点构成的目标区域；

根据所述目标区域与所述目标对象的预定区域之间的位置关系，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，根据所述目标区域与所述目标对象的预定区域之间的位置关系，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像，包括：

如果确定所述目标区域未处于所述目标对象的预定区域，则基于所述待处理图像上的所述第一轮廓线和所述第二轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，所述得到所述目标对象对应的形变后图像之前，还包括：

基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述形变后网格中由偏移后的所述第二轮廓点与所述第三轮廓点构成的区域进行压缩绘制。

一种可选的实施方式中，根据所述目标区域与所述目标对象的预定区域之间的位置关系，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像，包括：

如果确定所述目标区域处于所述目标颅顶对象的头发预定区域，则基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，所述得到所述目标对象对应的形变后图像之前，还包括：

基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述形变后网格中由偏移后的所述第二轮廓点与所述第三轮廓点构成的区域进行拉伸绘制。

第二方面，本公开还提供了一种图像处理装置，所述装置包括：

第一确定模块，用于确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点；其中，所述第一轮廓点属于所述目标对象的第一轮廓线上的点，所述第二轮廓点属于所述目标对象的第二轮廓线上的点；

构造模块，用于基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格；

偏移模块，用于基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格；其中，所述形变参数用于确定所述第二轮廓点的偏移数据；

生成模块，用于基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像。

第三方面，本公开提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在终端设备上运行时，使得所述终端设备实现上述的方法。

第四方面，本公开提供了一种设备，包括：存储器，处理器，及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时，实现上述的方法。

第五方面，本公开提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序/指令，所述计算机程序/指令被处理器执行时实现上述的方法。

本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比，至少具有如下优点：

本公开实施例提供了一种图像处理方法，首先，确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点，其中，第一轮廓点属于目标对象的第一轮廓线上的点，第二轮廓点属于目标对象的第二轮廓线上的点。其次，基于第一轮廓点和第二轮廓点，构造目标对象对应的网格，并基于目标对象对应的形变参数，对网格中的第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。然后，基于形变后网格，生成目标对象对应的形变后图像。可见，本公开实施例通过对待处理图像上的目标对象的网格进行形变，实现图像处理功能，能够提升待处理图像上的目标对象的显示效果，从而提升用户的体验。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为一种颅顶效果的对比示意图；

图 2 为本公开实施例提供的一种图像处理方法的流程图；

图 3 为本公开实施例提供的一种第一轮廓点和第二轮廓点的分布示意图；

图 4 为本公开实施例提供的一种目标颅顶对应的网格的示意图；

图 5 为本公开实施例提供的一种预设形变关键点的示意图；

图 6 为本公开实施例提供的另一种图像处理方法的流程图；

图 7 为本公开实施例提供的一种第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点的分布示意图；

图 8 为本公开实施例提供的另一种目标颅顶的网格示意图；

图 9 为本公开实施例提供的一种目标区域的示意图；

图 10 为本公开实施例提供的一种目标人像中的目标颅顶抬高或拉低后的绘制效果图；

图 11 为本公开实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图；

图 12 为本公开实施例提供的一种图像处理设备的结构示意图。

具体实施方式

为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点，下面将对本公开的方案进行进一步描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开，但本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施；显然，说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。

随着计算机技术的发展，人们对图像处理的需求越来越高。例如，合适的颅顶高度是影响人像的美观度的一个重要因素，为了提高人像的整体美观度，可以通过图像处理的方式，调整颅顶高度，提升颅顶的显示效果。

为了丰富图像处理的方式，本公开提供了一种图像处理方法，首先，确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点，其中，第一轮廓点属于目标对象的第一轮廓线上的点，第二轮廓点属于目标对象的第二轮廓线上的点。其次，基于第一轮廓点和第二轮廓点，构造目标对象对应的网格，并基于目标对象对应的形变参数，对网格中的第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。然后，基于形变后网格，生成目标对象对应的形变后图像。可见，本公开实施例通过对待处理图像上的目标对象的网格进行形变，实现图像处理功能，能够提升待处理图像上的目标对象的显示效果，从而提升用户的体验。可见，本公开实施例通过对位于颅顶边缘线上的点进行偏移，使得目标颅顶的网格发生形变，从而得到形变后颅顶，提高了目标颅顶的美观度，进而提升了用户的审美体验。

基于此，本公开实施例提供了一种图像处理方法，参考图 2，为本公开实施例提供的一种图像处理方法的流程图，该方法包括：

S201：确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点。

其中，所述第一轮廓点属于所述目标对象的第一轮廓线上的点，所述第二轮廓点属于所述目标对象的第二轮廓线上的点。

本公开实施例中的待处理图像可以包括人像、动物图像等类型的图像，而目标对象可以为人像上的颅顶、人脸等人体部位，也可以为动物图像上的颅顶、脸部等。

本公开实施例中，以人像为例进行说明，在确定第一轮廓点和第二轮廓点之前，首先确定待处理人像以及待处理图像上的目标对象。如上述图 1 所示，1a、1b 和 1c 均可以作为待处理图像。具体的，待处理图像可以是实时拍摄的图像，也可以是由用户选择的图像等，本公开实施例不限制待处理图像的来源。

本公开实施例中的待处理图像上包括目标对象，本公开实施例通过对目标对象对应的网格进行形变，实现对待处理图像上的目标对象的处理，提高目标对象的美观度。

实际应用中，在确定待处理图像上的目标对象之后，进一步确定目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点。其中，第一轮廓点是从目标对象的第一轮廓线上确定的点，而第二轮廓点是从目标对象的第二轮廓线上确定的点。

一种可选的实施方式中，可以基于机器学习模型，分别确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点。值得注意的是，本公开实施例对于其他确定第一轮廓点和第二轮廓点的方式不做限制。

本公开实施例中的待处理图像可以包括人像，目标对象可以包括人像上的目标颅顶，第一轮廓线可以指目标颅顶上的发际线，而第二轮廓线可以指目标颅顶上的颅顶边缘线。

如图 3 所示，假设目标对象为目标颅顶，本公开实施例提供的一种第一轮廓点和第二轮廓点的分布示意图，其中，位于发际线上的点为第一轮廓点，位于颅顶边缘线上的点为第二轮廓点。

为了保证目标颅顶的形变效果，第一轮廓点和第二轮廓点可以均匀分布。一种可选的实施方式中，以 0 号第一轮廓点为中心点，在 0 号左右各 6 个第一轮廓点，也就是说，在目标颅顶上可以总共确定 13 个第一轮廓点。在目标颅顶的颅顶边缘线上分别确定与各个第一轮廓点对应的第二轮廓点。

值得注意的是，本公开实施例对于第一轮廓点和第二轮廓点的个数和分布情况等未做限制。

S202：基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格。

本公开实施例中，在确定目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点之后，基于第一轮廓点和第二轮廓点，构建目标对象对应的网格。其中，第一轮廓点和第二轮廓点均为目标对象对应的网格中的顶点。

假设目标对象为目标颅顶，如图 4 所示，为本公开实施例提供的一种目标对象对应的网格的示意图。具体的，该网格是基于上述图 3 中的第一轮廓点和第二轮廓点构造的。

值得注意的是，本公开实施例对于目标对象的网格的构造方式不做限制。

S203：基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。

其中，所述形变参数用于确定所述第二轮廓点的偏移数据。

本公开实施例中，在完成目标对象对应的网格的构造之后，基于该目标对象对应的形变参数，对网格中的第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。

一种可选的实施方式中，目标对象对应的形变参数包括形变输入参数和预设形变关键点，其中，形变输入参数为用户输入的用于表征期望目标对象的形变程度的参数，预设形变关键点为预先设置的用于确定第二轮廓点的偏移数据的关键点。本公开实施例基于目标对象对应的形变输入参数和预设形变关键点，对网格中的第二轮廓点进行偏移，而网格中除第二轮廓点之外的其他点的位置保持不变（即不发生偏移），因此网格会发生形变。

一种可选的实施方式中，用户可以通过操作界面上的滑杆等触发对目标对象的形变调整操作。在接收到针对目标对象的形变调整操作后，确定该目标对象对应的形变参数。例如，假设目标对象为目标颅顶，滑杆的滑动范围为 0-100，如果滑杆调整到 0-50，则说明用户期望压低目标颅顶，相反的，如果滑杆调整到 50-100，则说明用户期望抬高目标颅顶。又例如，滑杆的滑动范围为以 0 为中心，50 为滑动半径的范围即（-50—50），如果滑杆调整到-50—0，则说明用户期望压低目标颅顶，相反的，如果滑杆调整到 0-50，则说明用户期望抬高目标颅顶。针对滑杆的滑动范围的设置方式，本公开实施例不做限制。

本公开实施例中，预设形变关键点用于确定第二轮廓点的偏移数据，其中，偏移数据可以包括偏移方向和偏移距离等。

实际应用中，在确定目标对象对应的形变输入参数和预设形变关键点之后，从目标对象对应的网格中的第二轮廓点，确定目标第二轮廓点，以及从预设形变关键点中确定目标形变关键点。如图 5 所示，为本公开实施例提供的一种预设形变关键点的示意图。假设目标第二轮廓点为上述图 5 中的 0 号对应的第二轮廓点，而目标形变关键点为 a1。值得注意的是，目标形变关键点可以是待处理图像上任意点，例如，目标形变关键点可以包括未处于目标对象的网格上的点，优选的，在目标对象为目标颅顶的场景下，基于颅顶形变需求，可以将目标形变关键点设置在头发区域内。在确定目标第二轮廓点和目标形变关键点之后，可以基于目标第二轮廓点与目标形变关键点之间的距离，确定目标第二轮廓点是否处于目标形变关键点的影响区域，并得到确定结果。然后，基于该确定结果，进一步确定目标第二轮廓点对应的偏移数据，进而，基于该偏移数据，对网格中的目标第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。

依照上述方式，可以基于预设形变关键点分别确定多个目标形变关键点，如图 5 所示，还可以分别将 a2 和 a3 确定为目标形变关键点，执行上述流程，以分别完成针对目标形变关键点 a2 和 a3，对网格中的目标第二轮廓点进行偏移，具体实现方式可参照上述针对目标形变关键点 a1 的描述方式理解，在此不再赘述。

一种可选的实施方式中，如果确定结果表征目标第二轮廓点处于目标形变关键点的影响区域，则基于目标对象的形变输入参数以及目标形变关键点对应的预设方向向量，确定目标第二轮廓点对应的偏移数据，进而基于该偏移数据对网格中的目标第二轮廓点进行偏

移。依照上述方式将网格中的各个第二轮廓点分别作为目标第二轮廓点，依次将预设形变关键点分别作为目标形变关键点，实现对网格中各个第二轮廓点的偏移，最终得到形变后网格。

本公开实施例中的形变输入参数用于确定目标第二轮廓点的偏移方向和偏移距离，预设方向向量用于确定目标第二轮廓点的偏移方向。

一种可选的实施方式中，首先，基于所述目标第二轮廓点与所述目标形变关键点之间的距离，确定所述目标第二轮廓点对应的第一偏移参数；其中，所述第一偏移参数与所述距离成正比例关系。然后，将所述第一偏移参数、所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量之间的乘积，确定为所述目标第二轮廓点对应的偏移数据。进而，基于所述偏移数据，对所述网格中的所述目标第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。

实际应用中，可以首先计算目标第二轮廓点与目标形变关键点之间的距离distance(curPoint, a)，其中，curPoint 用于表示目标第二轮廓点，a 用于表示目标形变关键点。然后基于距离 distance(curPoint, a)确定目标第二轮廓点 curPoint 是否处于目标形变关键点 a 的影响区域。具体的，如果距离 distance(curPoint, a)小于预设阈值，则说明目标第二轮廓点 curPoint 处于目标形变关键点 a 的影响区域，如果距离 distance(curPoint, a)不小于预设阈值，则说明目标第二轮廓点 curPoint 未处于目标形变关键点 a 的影响区域。

当目标第二轮廓点 curPoint 处于目标形变关键点 a 的影响区域时，则可以基于距离 distance(curPoint, a)确定目标第二轮廓点 curPoint 对应的第一偏移参数。具体的，第一偏移参数 infect 可以通过如下公式（1）进行计算得到：

infect= distance(curPoint, a) / radius （1）

其中，radius 用于表征目标形变关键点 a 的控制作用范围，通常为预设的经验常数值。在确定第一偏移参数 infect 之后，将第一偏移参数 infect、目标顶点对应的形变输入参数以及目标形变关键点对应的预设方向向量之间的乘积，确定为目标第二轮廓点的偏移数据。

一种可选的实施方式中，可以利用如下公式（2）和（3）对网格中的目标第二轮廓点进行偏移：

curPoint=curPoint+T； （2）

T=hardnessAdjust(infect,movHardness)*intensity*direction(b,a)；（3）

其中，T 用于表示目标第二轮廓点 curPoint 的偏移数据，该偏移数据包括偏移方向和偏移距离， hardnessAdjust()为浓度调节函数，movHardness 为预设的经验常数值，基于公式（1）infect = distance(curPoint, a) / radius 可以确定 distance(curPoint, a)与 infect 成正比例关系，而 hardnessAdjust(infect,movHardness) 的数据值与 infect 成反比例关系，因此 hardnessAdjust(infect,movHardness) 的数据值与 distance(curPoint, a) 成反比例关系，distance(curPoint, a)越大，hardnessAdjust(infect,movHardness)的数据值越小，相应的，T 对应的目标第二轮廓点的偏移距离越小，即在目标形变关键点的影响范围内，距离目标形变关键点越远的目标第二轮廓点的偏移距离越小。intensity 用于表示形变输入参数，通常处于[-1,1]之间，假设目标对象为目标顶顶，则 intensity 大于 0，则说明用户期望抬高顶顶；intensity

小于 0，则说明用户期望压低颅顶。direction(b,a)用于表示目标形变关键点 a 对应的预设方向向量，用于表征目标第二轮廓点 curPoint 的偏移方向。

一种可选的实施方式中，目标形变关键点可以包括预设关键点对，通过预先设置与目标形变关键点 a 对应的点 b 构成（a,b）关键点对的方式，基于目标形变关键点 a 与点 b 确定预设方向向量 direction(b,a)。

本公开实施例中，在获得上述公式的计算结果之后，可以基于上述方式分别对目标对象的网格上的各个第二轮廓点进行偏移，最终得到形变后网格。

另外，为了保证目标对象的形变效果，避免形变不均匀导致的美观度降低，本公开实施例中的预设形变关键点可以包括至少三对关键点对，例如包括（a1，b1）、（a2，b2）和（a3，b3），如图 5 所示，其中，a1、a2 和 a3 可以分别为 3 号第一轮廓点与对应的第二轮廓点的连线上的某点、0 号第一轮廓点与对应的第二轮廓点的连线上的某点和 41 号第一轮廓点与对应的第二轮廓点的连线上的某点，其中，第一轮廓点的编号为随机的，不具有任何意义，b1、b2 和 b3 可以分别处于 a1、a2 和 a3 与对应的第二轮廓点的连线上，direction(b1,a1)是指 a1 指向 b1 的方向向量。假设目标对象为目标颅顶，如图 5 所示，由于 a1、a2 和 a3 分别分布在目标颅顶的不同方向上，有利于保证颅顶形变的效果，避免因某个方向形变过大等形变不均匀导致的目标颅顶的美观度降低。

S204：基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像。

本公开实施例中，在对网格中的第二轮廓点进行偏移得到形变后网格之后，基于形变后网格，生成目标对象对应的形变后图像。

本公开实施例中，假设目标对象为目标颅顶，则形变后图像中的形变后颅顶相对于目标颅顶具有抬高颅顶或者压低颅顶的效果，从而提高了目标颅顶的美观度。

本公开实施例提供的图像处理方法，首先，确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点，其中，第一轮廓点属于目标对象的第一轮廓线上的点，第二轮廓点属于目标对象的第二轮廓线上的点。其次，基于第一轮廓点和第二轮廓点，构造目标对象对应的网格，并基于目标对象对应的形变参数，对网格中的第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。然后，基于形变后网格，生成目标对象对应的形变后图像。可见，本公开实施例通过对待处理图像上的目标对象的网格进行形变，实现图像处理功能，能够提升待处理图像上的目标对象的显示效果，从而提升用户的体验。

在上述实施例的基础上，为了降低目标对象发生形变后对待处理图像上的背景区域的影响，可以结合目标对象的第三轮廓线上的点，构造目标对象对应的网格。

为此，本公开实施例还提供了一种图像处理方法，参考图 6，为本公开实施例提供的另一种图像处理方法的流程图。该方法包括：

S601：确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点。

其中，所述第一轮廓点属于所述目标对象的第一轮廓线上的点，所述第二轮廓点属于所述目标对象的第二轮廓线上的点，所述第三轮廓点属于所述目标对象的第三轮廓线上的点。

本公开实施例中，在目标对象的第三轮廓线上确定第三轮廓点。假设目标对象为目标

颅顶，第一轮廓线为目标颅顶上的发际线，第二轮廓线为目标颅顶上的颅顶边缘线，第三轮廓线为目标颅顶对应的颅顶外曲线，颅顶外曲线可以为距离颅顶边缘线一定距离的曲线。如图 7 所示，为本公开实施例提供的一种第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点的分布示意图，其中，第三轮廓点可以位于距离颅顶边缘线一定距离的颅顶外曲线上。

一种可选的实施方式中，目标对象的第三轮廓点可以与第二轮廓点具有一一对应关系。值得注意的是，本公开实施例对于第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点的数量和分布情况等未做限制。

一种可选的实施方式中，可以基于机器学习模型，确定待处理图像上的目标对象的第三轮廓点。本公开实施例对于其他确定第三轮廓点的方式不做限制。

S602：基于所述第一轮廓点、所述第二轮廓点和所述第三轮廓点，构造所述目标对象对应的网格。

本公开实施例中，在确定目标人像上的第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点之后，可以基于第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点构造目标对象的网格。

假设目标对象为目标颅顶，如图 8 所示，为本公开实施例提供的另一种目标颅顶的网格示意图，具体为根据第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点构造的目标对象的网格示意图，值得注意的是，本公开实施例不限制目标颅顶的网格的构造方式。

本公开实施例基于第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点构造目标对象的网格，能够保证因目标对象的网格中的第二轮廓点发生偏移引起的网格形变，不会影响由第三轮廓点构成的第三轮廓线之外的背景区域的显示，避免该背景区域因目标对象形变而被覆盖，降低了目标对象形变前后对背景区域的显示内容的影响。

S603：基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。

其中，所述形变参数用于确定所述第二轮廓点的偏移数据。

本公开实施例中的 S603 与上述实施例中的 S203 的实现方式相似，可参照理解，在此不再赘述。

S604：基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像。

本公开实施例中，在确定形变后网格之后，基于形变后网格绘制目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，首先确定形变后网格中由偏移前后的第二轮廓点构成的目标区域，然后，确定该目标区域与目标对象的预定区域之间的位置关系，具体的，该位置关系可以指目标区域是否处于目标对象的预定区域。进而，基于该位置关系对目标区域进行绘制，得到目标对象对应的形变后图像。

假设目标对象为目标颅顶，如图 9 所示，为本公开实施例提供的一种目标区域的示意图。其中，形变后第二轮廓点构成的轮廓线，即图 9 中的虚线，与形变前第二轮廓点构成的第二轮廓线（即颅顶边缘线）包围的区域为目标区域，如果目标区域处于目标对象的预定区域（例如头发区域），则说明颅顶形变后产生拉低目标颅顶的效果；相反的，如果目标区域未处于目标对象的预定区域，则说明颅顶形变后产生抬高目标颅顶的效果。例如，如

图 9 所示，图 9 中的目标区域未处于目标对象的预定区域，也就是说，目标区域未处于头发区域，则说明该目标颅顶需要抬高。

如果确定目标区域未处于目标对象的预定区域，则基于待处理图像上的所述第一轮廓线和所述第二轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

假设目标对象为目标颅顶，目标区域未处于头发区域，则需要基于头发区域内的图像数据对目标区域进行绘制。具体的，获取待处理图像上的第一轮廓线和第二轮廓线构成的区域内的图像数据，然后基于该图像数据对目标区域进行绘制，得到目标对象对应的形变后图像。

如果确定目标区域处于目标对象的预定区域，则基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

假设目标对象为目标颅顶，目标区域处于头发区域，则需要基于颅顶外曲线与颅顶边缘线构成的区域内的图像数据，对目标区域进行绘制，得到目标颅顶对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，假设目标对象为目标颅顶，如果确定目标区域未处于目标颅顶的头发区域，则说明颅顶形变抬高了目标颅顶，可以基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述形变后网格中由偏移后的所述第二轮廓点与所述第三轮廓点构成的区域进行压缩绘制。由于颅顶形变引起的目标颅顶抬高会导致颅顶周围的背景区域发生形变，为了控制颅顶形变对背景区域的影响范围，将目标颅顶的颅顶边缘线与颅顶外曲线之间的区域压缩绘制，使得颅顶形变对背景区域的影响控制在颅顶外曲线之内，不会出现因颅顶形变而覆盖目标颅顶周围的背景区域的显示效果，提升图像处理的效果。

一种可选的实施方式中，如果确定目标区域处于目标颅顶的头发区域，则说明颅顶形变拉低了目标颅顶，可以基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述形变后网格中由偏移后的所述第二轮廓点与所述第三轮廓点构成的区域进行拉伸绘制。

假设目标对象为目标颅顶，参考图 10，为本公开实施例提供的一种目标颅顶抬高或拉低后的绘制效果图。可见，通过颅顶形变抬高或拉低目标颅顶之后，提高了目标颅顶的美观度。

本公开实施例提供的图像处理方法，首先，确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点，其中，第一轮廓点属于目标对象的第一轮廓线上的点，第二轮廓点属于目标对象的第二轮廓线上的点。其次，基于第一轮廓点和第二轮廓点，构造目标对象对应的网格，并基于目标对象对应的形变参数，对网格中的第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。然后，基于形变后网格，生成目标对象对应的形变后图像。可见，本公开实施例通过对待处理图像上的目标对象的网格进行形变，实现图像处理功能，能够提升待处理图像上的目标对象的显示效果，从而提升用户的体验。

另外，本公开实施例通过目标对象的网格中的第二轮廓点发生偏移，导致网格发生形

变，实现目标对象的形变，而目标对象的网格中的第一轮廓点和第三轮廓点均未发生偏移，可以保证因目标对象形变而受到影响的背景区域被限制在第三轮廓点所在的第三轮廓线之内，避免背景区域因目标对象形变而被覆盖，降低目标对象形变前后对背景区域的显示内容的影响，提升用户的体验。

基于上述方法实施例，本公开还提供了一种图像处理装置，参考图 11，为本公开实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图，所述装置包括：

第一确定模块 1101，用于确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点；其中，所述第一轮廓点属于所述目标对象的第一轮廓线上的点，所述第二轮廓点属于所述目标对象的第二轮廓线上的点；

构造模块 1102，用于基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格；

偏移模块 1103，用于基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格；其中，所述形变参数用于确定所述第二轮廓点的偏移数据；

生成模块 1104，用于基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，所述装置还包括：

第二确定模块，用于确定所述目标对象的第三轮廓点；其中，所述第三轮廓点属于所述目标对象的第三轮廓线上的点；

相应的，所述构造模块，具体用于：

基于所述第一轮廓点、所述第二轮廓点和所述第三轮廓点，构造所述目标对象对应的网格。

一种可选的实施方式中，所述形变参数包括形变输入参数和预设形变关键点，所述偏移模块，包括：

第一确定子模块，用于从所述网格中的所述第二轮廓点中确定目标第二轮廓点，以及从所述预设形变关键点中确定目标形变关键点；

第二确定子模块，用于基于所述目标第二轮廓点与所述目标形变关键点之间的距离，确定所述目标第二轮廓点是否处于所述目标形变关键点的影响区域，并得到确定结果；其中，所述确定结果用于表征所述目标第二轮廓点是否处于所述目标形变关键点的影响区域；

第三确定子模块，用于基于所述确定结果，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据；

第一偏移子模块，用于基于所述偏移数据，对所述网格中的所述目标第二轮廓点进行偏移，得到所述形变后网格。

一种可选的实施方式中，所述第三确定子模块，具体用于：

在所述确定结果表征出所述目标第二轮廓点处于所述目标形变关键点的影响区域，则基于所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据；

其中，所述目标第二轮廓点对应的偏移数据包括所述目标第二轮廓点的偏移方向和偏移距离，所述形变输入参数用于确定所述偏移方向和所述偏移距离，所述预设方向向量用

于确定所述偏移方向。

一种可选的实施方式中，所述第三确定子模块，包括：

第四确定子模块，用于基于所述目标第二轮廓点与所述目标形变关键点之间的距离，确定所述目标第二轮廓点对应的第一偏移参数；

第五确定子模块，用于基于所述第一偏移参数、所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定为所述目标第二轮廓点对应的偏移数据。

一种可选的实施方式中，所述目标形变关键点包括预设关键点对，所述目标形变关键点对应的预设方向向量由所述预设关键点对确定。

一种可选的实施方式中，所述第一确定模块，具体用于：

基于机器学习模型，分别确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点。

一种可选的实施方式中，所述生成模块，包括：

第六确定子模块，用于确定所述形变后网格中由偏移前后的所述第二轮廓点构成的目标区域；

第一绘制子模块，用于根据所述目标区域与所述目标对象的预定区域之间的位置关系，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，所述第一绘制子模块，具体用于：

在确定所述目标区域未处于所述目标对象的预定区域，则基于所述待处理图像上的所述第一轮廓线和所述第二轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，所述装置还包括：

第二绘制子模块，用于基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述形变后网格中由偏移后的所述第二轮廓点与所述第三轮廓点构成的区域进行压缩绘制。

一种可选的实施方式中，所述第一绘制子模块，具体用于：

在确定所述目标区域处于所述目标对象的预定区域，则基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

一种可选的实施方式中，所述装置还包括：

第三绘制子模块，用于基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述形变后网格中由偏移后的所述第二轮廓点与所述第三轮廓点构成的区域进行拉伸绘制。

本公开实施例提供的图像处理装置中，首先，确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点，其中，第一轮廓点属于目标对象的第一轮廓线上的点，第二轮廓点属于目标对象的第二轮廓线上的点。其次，基于第一轮廓点和第二轮廓点，构造目标颅对象对应的网格，并基于目标对象对应的形变参数，对网格中的第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格。然后，基于形变后网格，生成目标对象对应的形变后图像。可见，本公开实施例通过对待处理图像上的目标对象的网格进行形变，实现图像处理功能，能够提升待处理

图像上的目标对象的显示效果，从而提升用户的体验。

除了上述方法和装置以外，本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在终端设备上运行时，使得所述终端设备实现本公开实施例所述的图像处理方法。

本公开实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序/指令，其特征在于，该计算机程序/指令被处理器执行时实现本公开实施例所述的图像处理方法。

另外，本公开实施例还提供了一种图像处理设备，参见图 12 所示，可以包括：

处理器 1201、存储器 1202、输入装置 1203 和输出装置 1204。图像处理设备中的处理器 1201 的数量可以一个或多个，图 12 中以一个处理器为例。在本公开的一些实施例中，处理器 1201、存储器 1202、输入装置 1203 和输出装置 1204 可通过总线或其它方式连接，其中，图 12 中以通过总线连接为例。

存储器 1202 可用于存储软件程序以及模块，处理器 1201 通过运行存储在存储器 1202 的软件程序以及模块，从而执行图像处理设备的各种功能应用以及数据处理。存储器 1202 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等。此外，存储器 1202 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。输入装置 1203 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与图像处理设备的用户设置以及功能控制有关的信号输入。

具体在本实施例中，处理器 1201 会按照如下的指令，将一个或一个以上的应用程序的进程对应的可执行文件加载到存储器 1202 中，并由处理器 1201 来运行存储在存储器 1202 中的应用程序，从而实现上述图像处理设备的各种功能。

需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，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、物品或者设备不仅包括那些要素，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、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本公开的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1、一种图像处理方法，其特征在于，所述方法包括：

确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点；其中，所述第一轮廓点属于所述目标对象的第一轮廓线上的点，所述第二轮廓点属于所述目标对象的第二轮廓线上的点；

基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格；

基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格；其中，所述形变参数用于确定所述第二轮廓点的偏移数据；

基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格之前，还包括：

确定所述目标对象的第三轮廓点；其中，所述第三轮廓点属于所述目标对象的第三轮廓线上的点；

相应的，所述基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格，包括：

基于所述第一轮廓点、所述第二轮廓点和所述第三轮廓点，构造所述目标对象对应的网格。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述形变参数包括形变输入参数和预设形变关键点，所述形变输入参数用于表征期望所述目标对象的形变程度的参数，所述预设形变关键点用于确定所述第二轮廓点的偏移数据。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格，包括：

从所述网格中的所述第二轮廓点中确定目标第二轮廓点，以及从所述预设形变关键点中确定目标形变关键点；

基于所述目标第二轮廓点与所述目标形变关键点之间的距离，确定所述目标第二轮廓点是否处于所述目标形变关键点的影响区域，并得到确定结果；其中，所述确定结果用于表征所述目标第二轮廓点是否处于所述目标形变关键点的影响区域；

基于所述确定结果，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据；

基于所述偏移数据，对所述网格中的所述目标第二轮廓点进行偏移，得到所述形变后网格。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，基于所述确定结果，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据，包括：

如果所述确定结果表征所述目标第二轮廓点处于所述目标形变关键点的影响区域，则基于所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据；

其中，所述目标第二轮廓点对应的偏移数据包括所述目标第二轮廓点的偏移方向和偏移距离，所述形变输入参数用于确定所述偏移方向和所述偏移距离，所述预设方向向量用

于确定所述偏移方向。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述基于所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据，包括：

基于所述目标第二轮廓点与所述目标形变关键点之间的距离，确定所述目标第二轮廓点对应的第一偏移参数；

基于所述第一偏移参数、所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述基于所述第一偏移参数、所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量，确定所述目标第二轮廓点对应的偏移数据，包括：

将所述第一偏移参数、所述目标对象对应的形变输入参数以及所述目标形变关键点对应的预设方向向量之间的乘积，确定为所述目标第二轮廓点对应的偏移数据。

8、根据权利要求5-6任一项所述的方法，其特征在于，所述目标形变关键点包括预设关键点对，所述目标形变关键点对应的预设方向向量由所述预设关键点对确定。

9、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点，包括：

基于机器学习模型，分别确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点。

10、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像，包括：

确定所述形变后网格中由偏移前后的所述第二轮廓点构成的目标区域；

根据所述目标区域与所述目标对象的预定区域之间的位置关系，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像，所述位置关系用于表征所述目标区域是否处于所述目标对象的预定区域。

11、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，根据所述目标区域与所述目标对象的预定区域之间的位置关系，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像，包括：

如果确定所述目标区域未处于所述目标对象的预定区域，则基于所述待处理图像上的所述第一轮廓线和所述第二轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

12、根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述得到所述目标对象对应的形变后图像之前，还包括：

基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述形变后网格中由偏移后的所述第二轮廓点与所述第三轮廓点构成的区域进行压缩绘制。

13、根据权利要求10所述的方法，其特征在于，根据所述目标区域与所述目标对象的预定区域之间的位置关系，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图

像，包括：

如果确定所述目标区域处于所述目标对象的预定区域，则基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述目标区域进行绘制，得到所述目标对象对应的形变后图像。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述得到所述目标对象对应的形变后图像之前，还包括：

基于所述待处理图像上的所述第二轮廓线和所述第三轮廓线构成的区域内的图像数据，对所述形变后网格中由偏移后的所述第二轮廓点与所述第三轮廓点构成的区域进行拉伸绘制。

15、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述待处理图像包括人像，所述目标对象为所述人像上的目标颅顶，所述第一轮廓线为所述目标颅顶上的发际线，所述第二轮廓线为所述目标颅顶上的颅顶边缘线。

16、一种图像处理装置，其特征在于，所述装置包括：

第一确定模块，用于确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点；其中，所述第一轮廓点属于所述目标对象的第一轮廓线上的点，所述第二轮廓点属于所述目标对象的第二轮廓线上的点；

构造模块，用于基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格；

偏移模块，用于基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格；其中，所述形变参数用于确定所述第二轮廓点的偏移数据；

生成模块，用于基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像。

17、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中存储有指令，当所述指令在终端设备上运行时，使得所述终端设备实现如权利要求 1-15 任一项所述的方法。

18、一种设备，其特征在于，包括：存储器，处理器，及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时，实现如权利要求 1-12 任一项所述的方法。

19、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机程序/指令，所述计算机程序/指令被处理器执行时实现如权利要求 1-15 任一项所述的方法。


1a
1b
1c

图 1

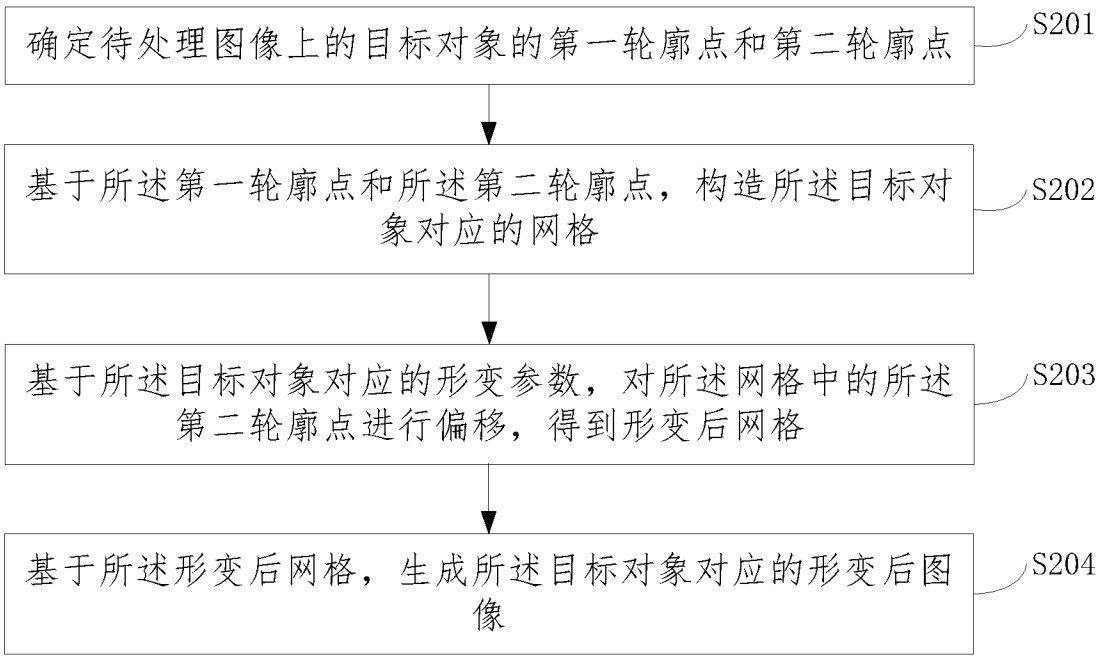

确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点和第二轮廓点
S201
基于所述第一轮廓点和所述第二轮廓点，构造所述目标对象对应的网格
S202
基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格
S203
基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像
S204

图 2

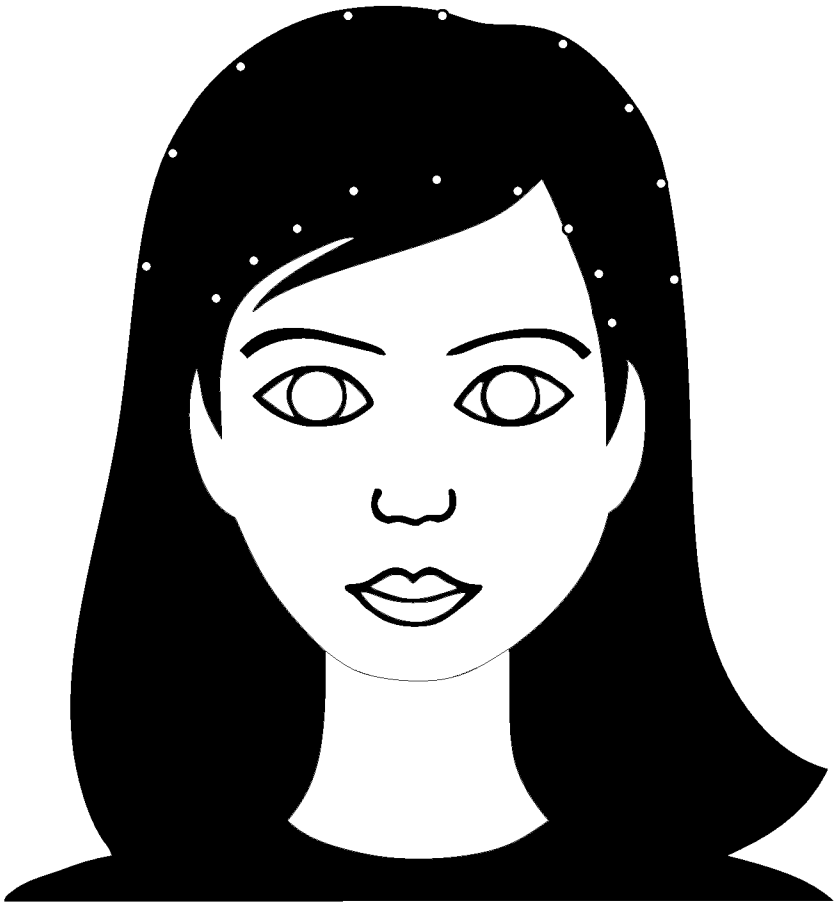


图 3

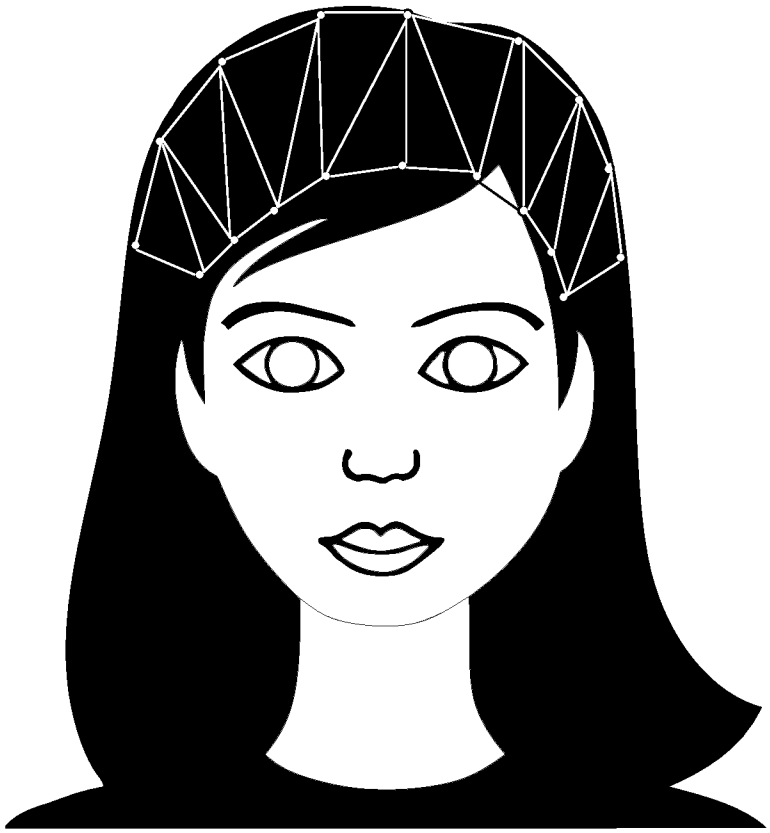


图 4

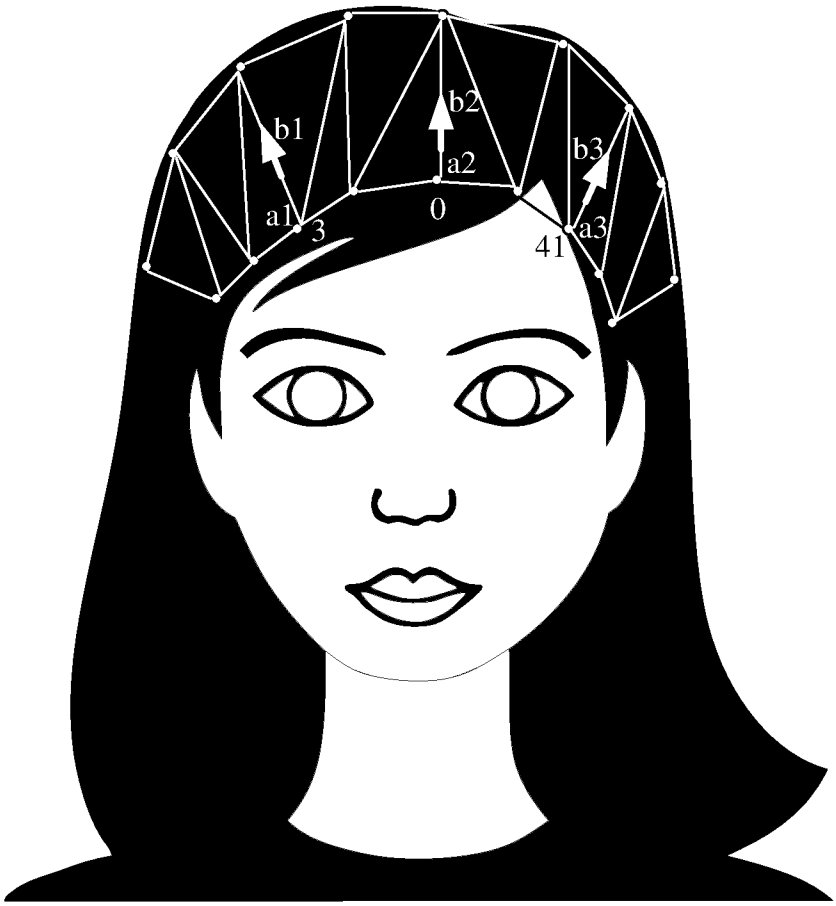

b1
b2
b3
a1
a2
a3
3
0
41

图 5

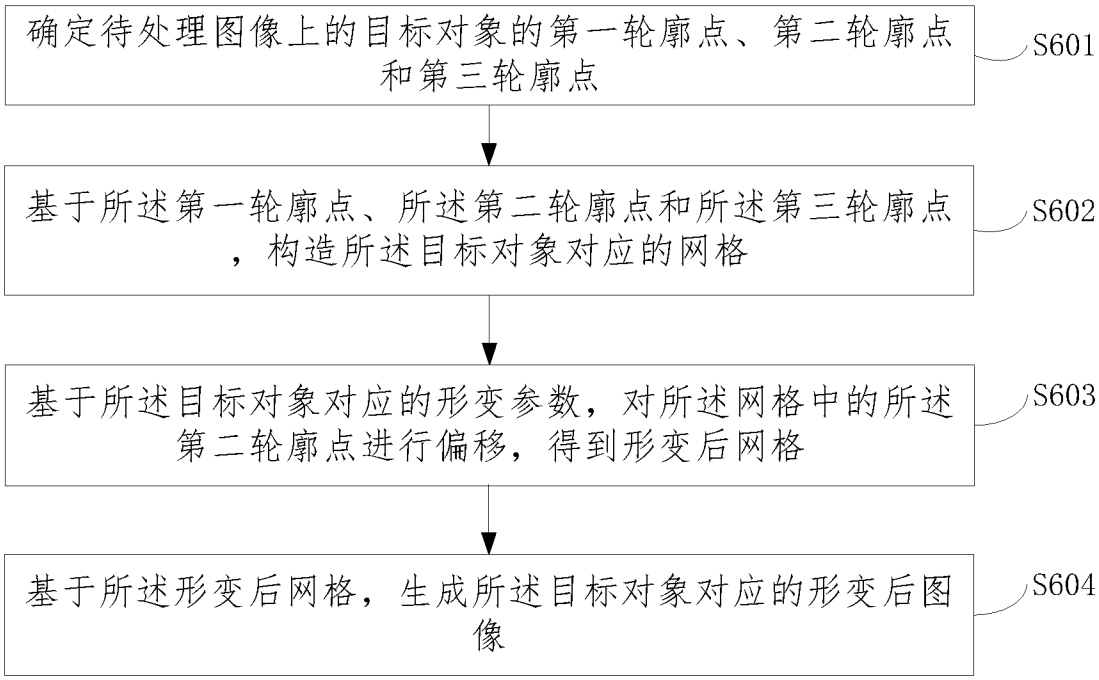

确定待处理图像上的目标对象的第一轮廓点、第二轮廓点和第三轮廓点
S601
基于所述第一轮廓点、所述第二轮廓点和所述第三轮廓点，构造所述目标对象对应的网格
S602
基于所述目标对象对应的形变参数，对所述网格中的所述第二轮廓点进行偏移，得到形变后网格
S603
基于所述形变后网格，生成所述目标对象对应的形变后图像
S604

图 6

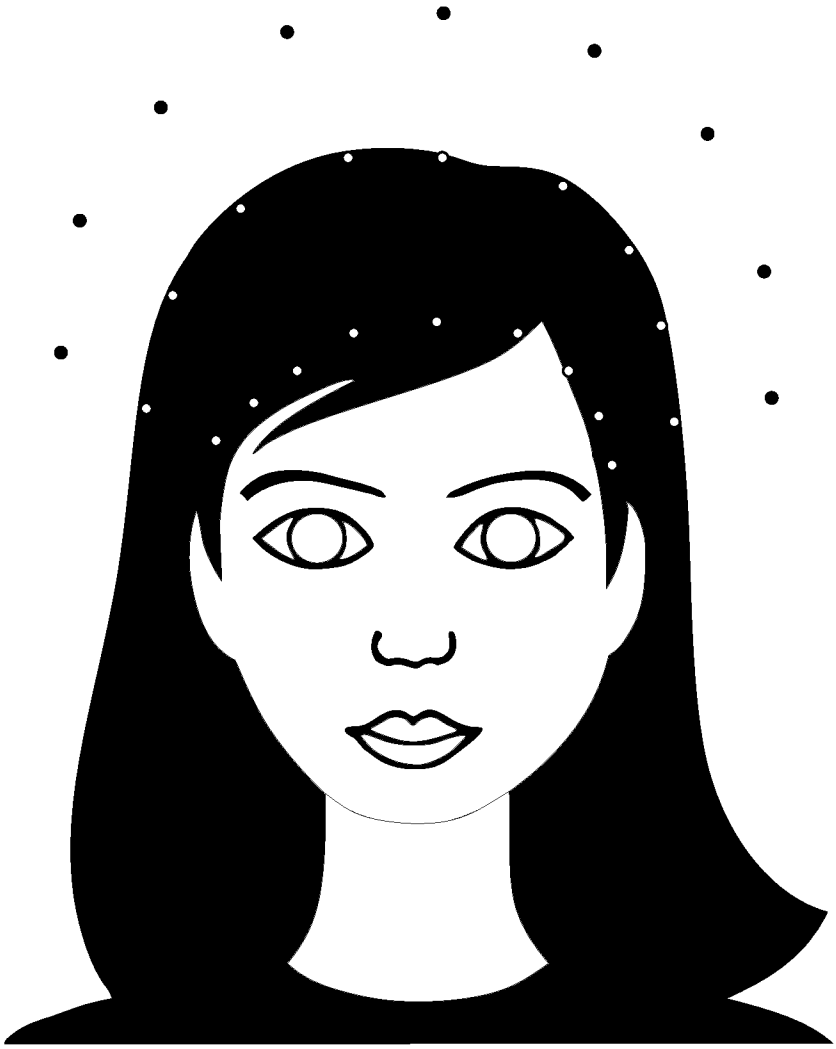


图 7

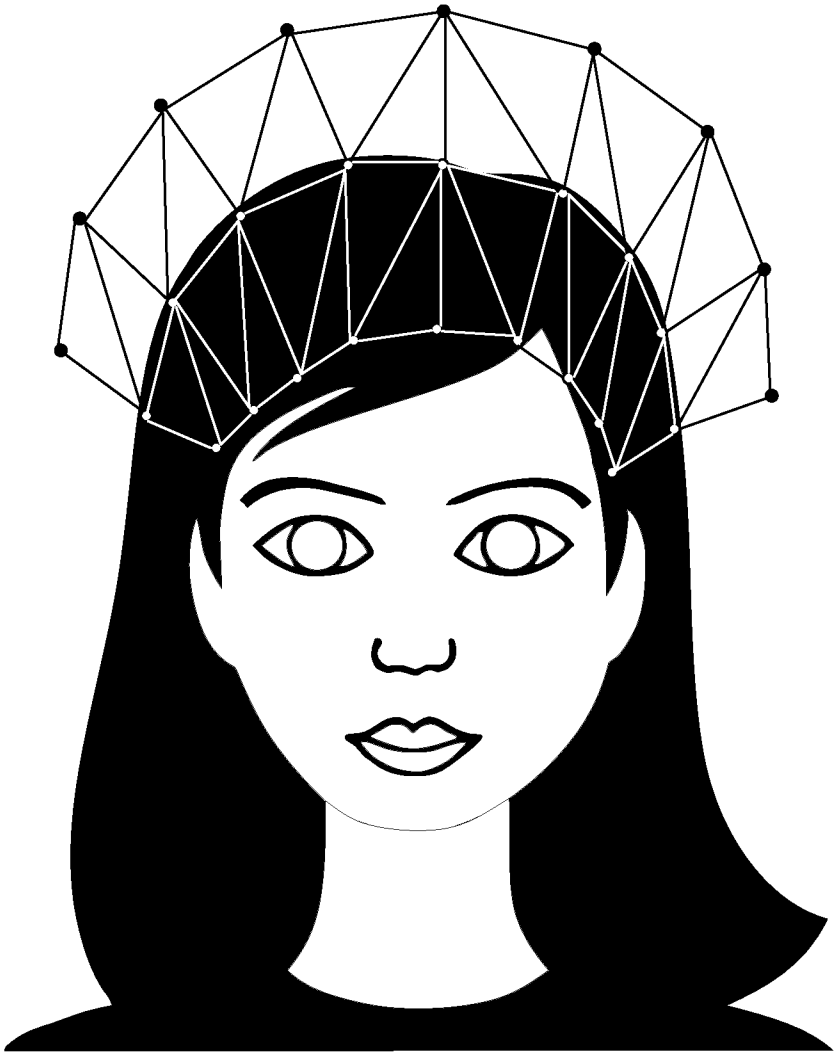


图 8

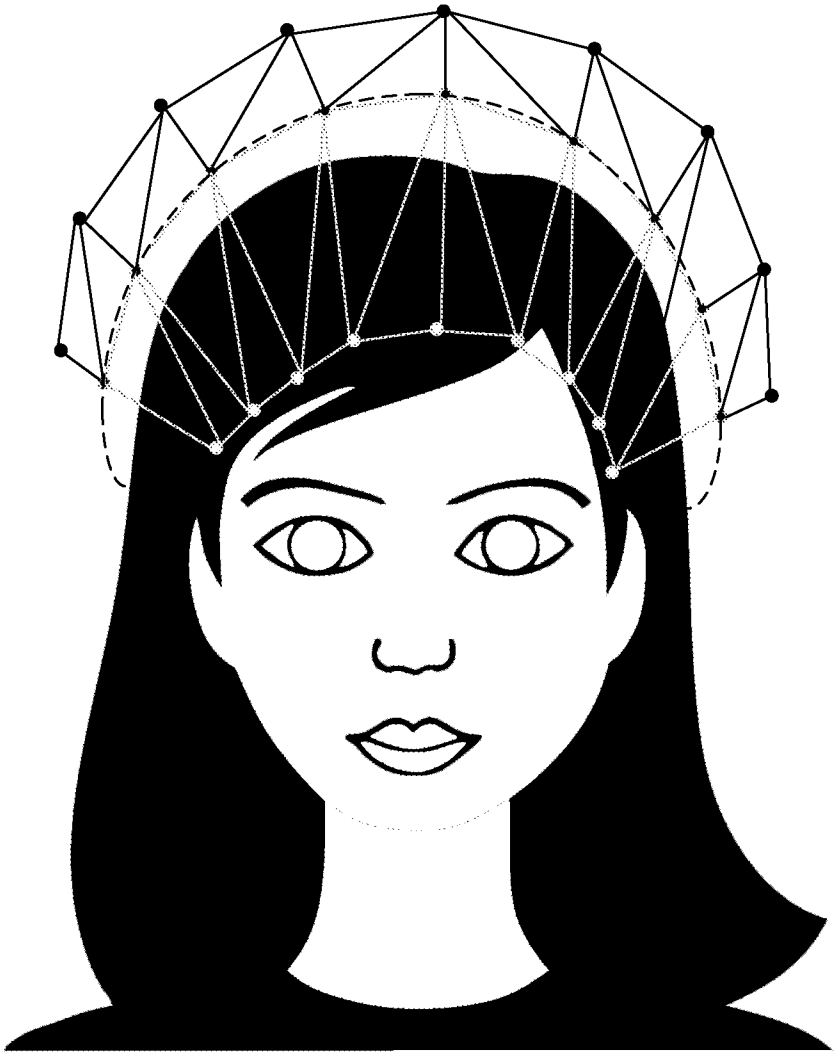


图 9



目标颅顶 压低效果



目标颅顶 拉高效果

图 10

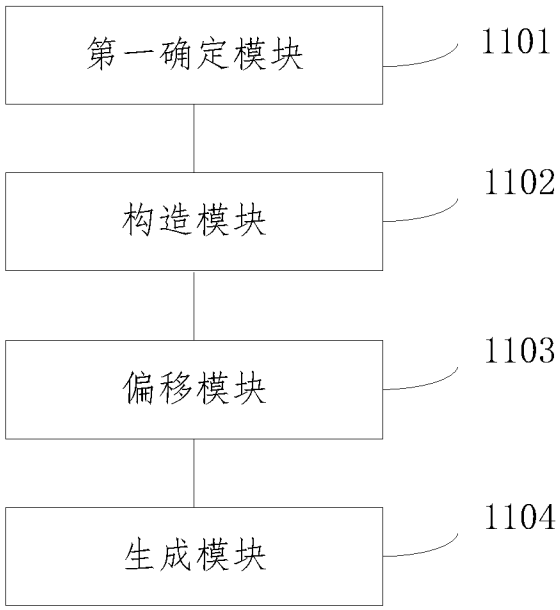

第一确定模块
1101
构造模块
1102
偏移模块
1103
生成模块
1104

图 11

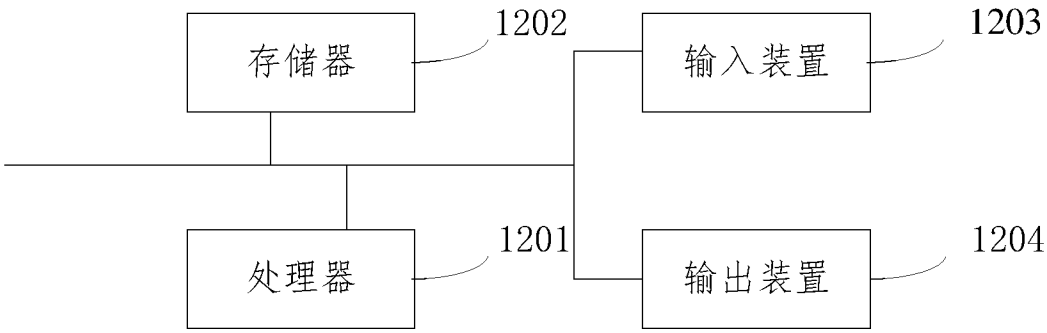

存储器
1202
输入装置
1203
处理器
1201
输出装置
1204

图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/081881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/00(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)

CNABS; CNTXT; WPABSC; VEN; USTXTC; WOTXT; EPTXT; CNKI; IEEE: 轮廓点, 轮廓线, 网格, 偏移, 位移, 形变, contour point, contour line, grid, offset, displacement, deformation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112102198 A (GUANGZHOU HUYA TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 December 2020 (2020-12-18) description, paragraphs 73-177	1-19
X	CN 111652795 A (GUANGZHOU HUYA TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 September 2020 (2020-09-11) description, paragraphs 90-428	1-19
A	CN 110288519 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) entire document	1-19
A	US 5999651 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 07 December 1999 (1999-12-07) entire document	1-19

☐ 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
05 May 2022	**16 May 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/CN2022/081881

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 112102198 A	18 December 2020	None	
CN 111652795 A	11 September 2020	None	
CN 110288519 A	27 September 2019	None	
US 5999651 A	07 December 1999	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/081881

A. 主题的分类

G06T 5/00(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））

CNABS;CNTXT;WPABSC;VEN;USTXTC;WOTXT;EPTXT;CNKI;IEEE: 轮廓点，轮廓线，网格，偏移，位移，形变， contour point, contour line, grid, offset, displacement, deformation

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 112102198 A (广州虎牙科技有限公司) 2020年12月18日 (2020-12-18) 说明书第73-177段	1-19
X	CN 111652795 A (广州虎牙科技有限公司) 2020年9月11日 (2020-09-11) 说明书第90-428段	1-19
A	CN 110288519 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2019年9月27日 (2019-09-27) 全文	1-19
A	US 5999651 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO LTD) 1999年12月7日 (1999-12-07) 全文	1-19

☐ 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5月5日	2022年5月16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 孙丹 电话号码 86-(20)-28950383

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/081881

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 112102198 A	2020年12月18日	无	
CN 111652795 A	2020年9月11日	无	
CN 110288519 A	2019年9月27日	无	
US 5999651 A	1999年12月7日	无	