

(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
2021 年 1 月 7 日 (07.01.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/000841 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/0484 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/099002

(22) 国际申请日: 2020 年 6 月 29 日 (29.06.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910582266.4 2019年6月30日 (30.06.2019) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 苏达 (SU, Da); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张韵叠 (ZHANG, Yundie); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 胡靓 (HU, Liang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴思举 (WU, Siju); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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,

(54) Title: METHOD FOR GENERATING USER PROFILE PHOTO, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种生成用户头像的方法及电子设备

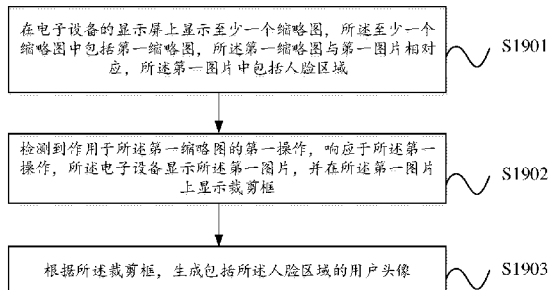


图 19

(57) Abstract: Disclosed are a method for generating a user profile photo, and an electronic device. The method can be applied to the field of human-computer interactions. The method may comprise: during the process of a user searching multiple thumbnails displayed on a user interface for a profile photo picture, if one thumbnail is selected, where the selection may be a click operation on the thumbnail, an electronic device displaying an original picture corresponding to the thumbnail, and displaying a cropping box on the original picture; and then, the electronic device generating a profile photo of the user according to the cropping box, wherein the cropping box includes a facial region of the original picture, and the composition mode, in the cropping box, of the facial region is the same as that of the facial region in the original picture. By means of the method, a suitable cropping box location can be recommended to a user, thereby improving the efficiency of generating a user profile photo.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种生成用户头像的方法及电子设备, 在该方法可以应用在人机交互领域, 其中该方法可以包括: 用户在用户界面上显示的多个缩略图中查找头像图片的过程中, 若对一个缩略图进行了选择, 该选择可以是对这张缩略图的点击操作, 则电子设备显示这张缩略图对应的原图, 并在该原图上显示裁剪框; 之后, 电子设备可以根据该裁剪框生成用户的头像。其中, 裁剪框中包含原图中的人脸区域, 并且该人脸区域在该裁剪框中的构图方式与该人脸区域在原图中的构图方式相同。通过这种方式, 可以为用户推荐一个适宜的裁剪框位置, 提升生成用户头像的效率。

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,
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))。

一种生成用户头像的方法及电子设备

本申请要求在 2019 年 6 月 30 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201910582266.4 的中国专利申请的优先权，发明名称为“一种生成用户头像的方法及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及人机交互领域，尤其涉及一种生成用户头像的方法、及电子设备。

背景技术

在用户使用网站或社交平台的过程中，通常会录入自己的头像信息。用户头像通常为包含人脸的图片，它可以作为用户的标识信息。由于用户头像预设了固定的长宽比，在生成用户头像的过程中，通常需要对用户选择的图片进行裁剪。现有技术中，会在选择的图片上居中显示一个 1:1 的裁剪框，但裁剪框中很有可能并不包含图片中的人脸信息，用户需要多次调整裁剪框的位置以确定用户头像中包含的图片内容。

与上述情况相似的，用户打开图库（或称为相册）便可以查看照片。图库中会显示照片的缩略图。一张缩略图对应有一张照片的原图。缩略图，是将原图经压缩方式处理后的较小尺寸的图，因为缩略图的尺寸较小，加载速度非常快，有利于用户快速浏览照片。现有图库中，如图 2B 所示，缩略图中包含的图片内容是，以长宽比为 1:1 的构图比例从其对应的原图中居中剪裁并且经压缩处理后的图片内容。但原图的居中部分有可能并不包含用户关注的内容。在这种情况下，用户无法直观的在缩略图中查看到自己关注的内容。

发明内容

本申请实施例提供一种生成用户头像的方法及电子设备，可以为用户推荐一个适宜的裁剪框位置，提升生成用户头像的效率。其中，裁剪框中包含原图中的人脸区域，并且该人脸区域在该裁剪框中的构图方式与该人脸区域在原图中的构图方式相同。

第一方面，本申请实施例提供了一种生成用户头像的方法，该方法包括：

在电子设备的显示屏上显示至少一个缩略图，所述至少一个缩略图中包括第一缩略图，所述第一缩略图与第一图片相对应，所述第一图片中包括人脸区域；检测到作用于所述第一缩略图的第一操作，响应于所述第一操作，所述电子设备显示所述第一图片，并在所述第一图片上显示裁剪框；其中，所述第一图片与所述第一缩略图相对应，所述裁剪框中包含所述人脸区域，所述人脸区域在所述裁剪框的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片的构图方式相同；根据所述裁剪框，生成包括所述人脸区域的用户头像；其中，所述人脸区域在所述裁剪框的构图方式是由所述人脸区域的重心距离所述裁剪框的中线的距离、所述重心距离所述裁剪框的边的距离、所述重心距离所述裁剪框的参考线的距离中的最小距离确定的；所述人脸区域在所述第一图片的构图方式是由所述人脸区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，

或者,所述裁剪框的参考线为黄金分割线,所述第一图片的参考线为黄金分割线。通过这种方式,可以为用户推荐一个适宜的裁剪框位置,提升生成用户头像的效率。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片为通过所述电子设备的相机拍摄的图片,所述方法还包括:在拍摄所述第一图片的过程中,记录所述相机的拍摄界面的对焦框位置,其中,所述对焦框中包含的图片内容为所述人脸区域。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片中包含一个人脸,所述在所述第一图片上显示裁剪框,包括:根据所述第一图片的长度和宽度,以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度;根据所述一个人脸所述生成第一主体框,其中,所述第一主体框为所述一个人脸的外接矩形;若所述第一主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第一主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则确定所述一个人脸为所述人脸区域;计算所述裁剪框的位置,使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同;根据确定出的裁剪框的位置,在所述第一图片中显示所述裁剪框。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:若所述第一主体框的长度大于所述裁剪框的长度,或者所述第一主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度,则根据所述一个人脸生成优化人脸,其中,所述优化人脸为,所述一个人脸的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域;根据所述优化人脸生成第二主体框,其中,所述第二主体框为所述优化人脸的外接矩形;若所述第二主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第二主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则确定所述优化人脸为所述人脸区域。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片中包含两个人脸,所述在所述第一图片上显示裁剪框,包括:根据所述第一图片的长度和宽度,以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度;根据所述两个人脸生成第三主体框和第四主体框,其中,所述第三主体框为所述两个人脸中面积较大的人脸的外接矩形,所述第四主体框为所述两个人脸中面积较小的人脸的外接矩形;若所述第三主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第三主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,并且,第五主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第五主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则确定包含所述两个人脸的面积最小的图片区域为所述人脸区域,所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框,且面积最小的外接矩形;若所述第三主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第三主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,并且,第五主体框的长度大于所述裁剪框的长度,或者所述第五主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度,则确定所述两个人脸中面积较大的人脸为所述人脸区域;计算所述裁剪框的位置,使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同;根据确定出的裁剪框的位置,在所述第一图片中显示所述裁剪框。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片中包含三个或三个以上的人脸,所述在所述第一图片上显示裁剪框,包括:根据所述第一图片的长度和宽度,以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度;根据所述三个或三个以上的人脸所述生成三个或三个以上的第六主体框,其中,一个第六主体框为所述三个或三个以上的人脸中的一个人脸的外接矩形,每个第六主体框对应的人脸互不相同,所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框;若所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则扩大所述第七主体框,按照面积从大到小的顺序,依次将其他主体框加入所述第七主体框中,直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述裁剪框

的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度；确定所述人脸区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的人脸，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；或者，若所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述人脸区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的人脸；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述裁剪框的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的人脸为所述人脸区域；计算所述裁剪框的位置，使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同；根据确定出的裁剪框的位置，在所述第一图片中显示所述裁剪框。

第二方面，本申请实施例提供了一种生成缩略图的方法。该方法包括：

电子设备显示图库应用的用户界面，所述用户界面显示至少一个缩略图以及第一控件，所述至少一个缩略图中的每个缩略图与一个图片相对应，响应于用户作用于第一控件的第一操作，针对第一缩略图执行以下操作，其中，所述第一缩略图为所述至少一个缩略图中任意一个：确定所述第一图片的第一显著性区域，并确定所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式；根据所述第一显著性区域以及所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式，生成第二缩略图，其中，所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式和所述第一显著性区域在所述第二缩略图中的构图方式相同，所述第二缩略图与所述第一图片相对应；所述电子设备显示所述第二缩略图。

在一种可能的实现方式中，所述第一显著性区域在所述第二缩略图中的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第二缩略图的中线的距离、所述重心距离所述第二缩略图的边的距离、所述重心距离所述第二缩略图的参考线的距离中的最小距离确定的；所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。

在一种可能的实现方式中，在接收所述第一操作之前，所述第一控件为第一状态，所述第一状态用于指示所述第一缩略图允许进行调整；在接收所述第二操作之后，所述第一控件为第二状态，所述第二状态用于指示所述第二缩略图已经进行了调整。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片为通过所述电子设备的相机拍摄的图片，所述方法还包括：在拍摄所述第一图片的过程中，记录所述相机的拍摄界面的对焦框的位置，其中，所述对焦框中包含的图片内容为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含一个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第

二缩略图的长度和宽度；根据所述一个显著性区域所述生成第一主体框，其中，所述第一主体框为所述一个显著性区域的外接矩形；若所述第一主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第一主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述一个显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：若所述第一主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则对所述面积最大的显著性区域对应的图片区域进行语义分割，得到 N 个语义类别，其中， $N \geq 2$ ，一个语义类别与一个或多个区域相对应，所述区域为互相不重叠的区域；确定所述 N 个语义类别中每个语义类别对应的区域的面积；计算第 i 个语义类别的分值，所述第 i 个语义类别的分值为所述第 i 个语义类别对应的区域的面积与所述第 i 个语义类别对应的权值的乘积，所述电子设备预存有语义类别对应的权值；确定包含所述 N 个语义类别中分值最高的语义类别对应的一个或多个区域的图片区域，为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：若所述第一主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则根据所述一个显著性区域生成优化显著性区域，其中，所述优化显著性区域为，所述一个显著性区域的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域；根据所述优化显著性区域生成第二主体框，其中，所述第二主体框为所述优化显著性区域的外接矩形；若所述第二主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第二主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述优化显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含两个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；根据所述两个显著性区域生成第三主体框和第四主体框，其中，所述第三主体框为所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域的外接矩形，所述第四主体框为所述两个显著性区域中面积较小的显著性区域的外接矩形；若所述第三主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第五主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定包含所述两个显著性区域的面积最小的图片区域为所述第一显著性区域，所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框，且面积最小的外接矩形；若所述第三主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含三个或三个以上的显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；根据所述三个或三个以上的显著性区域所述生成三个或三个以上的第六主体框，其中，一个第六主体框为所述三个或三个以上的显著性区域中的一个显著性区域的外接矩形，每个第六主体框对应的显著性区域互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；若所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入

第八主体框后的第七主体框的长度大于所述第二缩略图的长度,或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度;确定所述第一显著性区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的显著性区域,所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框,所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框;或者,若所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度,且所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度,则扩大所述第七主体框,按照面积从大到小的顺序,依次将其他主体框加入所述第七主体框中,直至遍历完所述其他主体框;确定所述第一显著性区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的显著性区域;其中,若加入第九主体框后,所述第七主体框的长度大于所述第二缩略图的长度,或者所述第七主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度,则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框;若加入所述第九主体框后,所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度,或者所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度,则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框;确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的显著性区域为所述第一显示性区域。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:检测到用户作用于第三缩略图的第二操作,响应于所述第二操作,所述电子设备显示第二图片,并在所述第二图片上显示两个或多个提示符,所述两个或多个提示符中的每个提示符与所述第二图片中的一个显著性区域相对应,不同的提示符对应的显著性区域不同;其中,所述第三缩略图为已经进行了调整的缩略图中的一个,所述第三缩略图与所述第二图片相对应;检测到用户作用于至少一个提示符的第三操作,所述第三操作用于选定所述至少一个提示符,响应于所述第三操作,所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域,以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式,生成第四缩略图;其中,所述第四缩略图中包括所述至少一个提示符对应的显著性区域,并且所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第四缩略图中的构图方式与所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片的构图方式相同。

在一种可能的实现方式中,所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域,以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式,生成第四缩略图,包括:根据所述第二图片的长度和宽度,以及缩略图的长宽比确定所述第四缩略图的长度和宽度;根据所述至少一个提示符对应的显著性区域生成第十主体框,所述第十主体框为所述至少一个提示符对应的显著性区域的外接矩形;若所述第四缩略图的长度不小于所述第十主体框的长度,且所述第四缩略图的宽度不小于所述第十主体框的宽度,则所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域,以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式,生成所述第四缩略图;其中,所述方法还包括:若所述第四缩略图的长度小于所述第十主体框的长度,或者所述第四缩略图的宽度小于所述第十主体框的宽度,则所述电子设备显示提示信息,所述提示信息用于提示用户重新选择显著性区域。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:检测到用户作用于第三缩略图的第二操作,响应于所述第二操作,所述电子设备显示第二图片,其中,所述第三缩略图为已经进行了调整的缩略图中的一个,所述第三缩略图与所述第二图片相对应;检测到用户作用于所述第二图片上的第四操作,所述第四操作为输入选择框或者封闭图形,并确认所述选择框或者封闭图形的操作,响应于所述第四操作,所述电子设备确定所述选择框或者封闭图形所包含的图片区域为第二显著性区域,并根据所述第二显著性区域,以及所述第二显著性区域在所述第

二图片中的构图方式,生成第五缩略图;其中,所述第五缩略图中包括所述第二显著性区域,并且所述第二显著性区域在所述第五缩略图中的构图方式与所述第二显著性区域在所述第二图片的构图方式相同。

第三方面,本申请实施例提供了一种生成缩略图的方法。该方法包括:

电子设备显示相机应用的拍摄界面,所述拍摄界面显示被拍摄物体的第一图像、第一显示区域以及拍摄控件;检测到用户作用于所述拍摄控件的第一操作,响应于所述第一操作,所述电子设备根据所述第一图像生成第一图片;确定第一图片的第一显著性区域,并确定所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式;根据所述第一显著性区域以及所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式生成缩略图,其中,所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式和所述第一显著性区域在所述缩略图中的构图方式相同;在所述第一显示区域中显示所述缩略图。

在一种可能的实现方式中,所述第一显著性区域在所述缩略图的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述缩略图的中线的距离、所述重心距离所述缩略图的边的距离、所述重心距离所述缩略图的参考线的距离中的最小距离确定的;所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的;其中,所述裁剪框的参考线为三分线,所述第一图片的参考线为三分线,或者,所述裁剪框的参考线为黄金分割线,所述第一图片的参考线为黄金分割线。

在一种可能的实现方式中,所述确定第一图片的第一显著性区域,包括:检测到用户作用于所述拍摄界面的第二操作,响应于所述第二操作,所述电子设备在所述第一图像上显示对焦框,并记录所述对焦框的位置;根据所述对焦框的位置确定所述对焦框中包含的图片内容;确定所述第一图片的第一显著性区域为所述对焦框中包含的图片内容。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片中包含一个显著性区域,所述确定第一图片的第一显著性区域,包括:根据所述第一图片的长度和宽度,以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度;根据所述一个显著性区域所述生成第一主体框,其中,所述第一主体框为所述一个显著性区域的外接矩形;若所述第一主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度,且所述第一主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度,则确定所述一个显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:若所述第一主体框的长度大于所述缩略图的长度,或者所述第一主体框的宽度大于所述缩略图的宽度,则对所述面积最大的显著性区域对应的图片区域进行语义分割,得到 N 个语义类别,其中, $N \geq 2$,一个语义类别与一个或多个区域相对应,所述区域为互相不重叠的区域;确定所述 N 个语义类别中每个语义类别对应的区域的面积;计算第 i 个语义类别的分值,所述第 i 个语义类别的分值为所述第 i 个语义类别对应的区域的面积与所述第 i 个语义类别对应的权值的乘积,所述电子设备预存有语义类别对应的权值;确定包含所述 N 个语义类别中分值最高的语义类别对应的一个或多个区域的图片区域,为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:若所述第一主体框的长度大于所述缩略图的长度,或者所述第一主体框的宽度大于所述缩略图的宽度,则根据所述一个显著性区域生成优化显著性区域,其中,所述优化显著性区域为,所述一个显著性区域的多个像素点中的

灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域；根据所述优化显著性区域生成第二主体框，其中，所述第二主体框为所述优化显著性区域的外接矩形；若所述第二主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第二主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定所述优化显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含两个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述缩略图的长度和宽度；根据所述两个显著性区域生成第三主体框和第四主体框，其中，所述第三主体框为所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域的外接矩形，所述第四主体框为所述两个显著性区域中面积较小的显著性区域的外接矩形；若所述第三主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第五主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定包含所述两个显著性区域的面积最小的图片区域为所述第一显著性区域，所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框，且面积最小的外接矩形；若所述第三主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则确定所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含三个或三个以上的显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述缩略图的长度和宽度；根据所述三个或三个以上的显著性区域所述生成三个或三个以上的第六主体框，其中，一个第六主体框为所述三个或三个以上的显著性区域中的一个显著性区域的外接矩形，每个第六主体框对应的显著性区域互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；若所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述缩略图的宽度；确定所述第一显著性区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的显著性区域，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；或者，若所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述第一显著性区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的显著性区域；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的显著性区域为所述第一显示性区域。需要说明的是，上述确定第一显著性区域的具体实现方式，均可以参照图 11 对应的实施例介绍的第一主体框的确定方式，其中，第一主体框中包含的显著性区域为该第一显著性区域。

第四方面，本申请提供了一种电子设备，包括一个或多个存储器、可折叠显示屏和一个

或多个存储器。该一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，该可折叠显示屏与该一个或多个处理器通信，该一个或多个存储器用于存储计算机程序代码，该计算机程序代码包括计算机指令，当该一个或多个处理器执行计算机指令时，使得电子设备执行上述第一方面以及该第一方面任一项可能的实现方式中的生成用户头像的方法。

第五方面，本申请提供了一种电子设备，包括一个或多个存储器、可折叠显示屏和一个或多个处理器。该一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，该可折叠显示屏与该一个或多个处理器通信，该一个或多个存储器用于存储计算机程序代码，该计算机程序代码包括计算机指令，当该一个或多个处理器执行计算机指令时，使得电子设备执行上述第二方面以及该第二方面任一项可能的实现方式中的生成缩略图的方法。

第六方面，本申请提供了一种电子设备，包括一个或多个存储器、可折叠显示屏和一个或多个处理器。该一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，该可折叠显示屏与该一个或多个处理器通信，该一个或多个存储器用于存储计算机程序代码，该计算机程序代码包括计算机指令，当该一个或多个处理器执行计算机指令时，使得电子设备执行上述第三方面以及该第三方面任一项可能的实现方式中的生成缩略图的方法。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行上述第一方面以及该第一方面任一项可能的实现方式中的生成用户头像的方法。

第八方面，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行上述第二方面以及该第二方面任一项可能的实现方式中的生成缩略图的方法。

第九方面，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行上述第三方面以及该第三方面任一项可能的实现方式中的生成缩略图的方法。

第十方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面以及该第一方面任一项可能的实现方式中的生成用户头像方法。

第十一方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面以及该第二方面任一项可能的实现方式中的生成缩略图方法。

第十二方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面以及该第三方面任一项可能的实现方式中的生成缩略图方法。

在本申请实施例中，用户在用户界面上显示的多个缩略图中查找头像图片的过程中，若对一个缩略图进行了选择，该选择可以是对这张缩略图进行了点击，则电子设备显示这张缩略图对应的原图，并在该原图上显示裁剪框；之后，电子设备可以根据该裁剪框生成用户的头像。其中，裁剪框中包含原图中的人脸区域，并且该人脸区域在该裁剪框中的构图方式与该人脸区域在原图中的构图方式相同。通过这种方式，可以为用户推荐一个适宜的裁剪框位置，提升生成用户头像的效率。

为了更清楚地说明本申请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。

图 1A 是本申请实施例提供的一种显著性检测结果的示意图；

图 1B 是本申请实施例提供的一种图像分割结果的示意图；

图 1C 是本申请实施例提供的一种直线检测结果的示意图；

图 2A 是本申请实施例提供的一种用于展示图库的用户界面的示意图；

图 2B 是本申请实施例提供的一种用于显示缩略图对应的原图的用户界面的示意图；

图 3A 是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；

图 3B 是本发明实施例提供的一种电子设备的软件结构框图；

图 4 是本申请实施例提供的一种用于显示应用程序菜单的用户界面的示意图；

图 5A 是本申请实施例提供的一种用于显示缩略图的用户界面的示意图；

图 5B 是本申请实施例提供的一种用于显示缩略图对应的原图的用户界面的示意图；

图 6A-图 6B 是本申请实施例提供的一些用于显示缩略图的用户界面的示意图；

图 7A-图 7H 是本申请实施例提供的又一些用于显示缩略图的用户界面的示意图；

图 8A-图 8B 是本申请实施例提供的一些用于拍摄图片的用户界面的示意图；

图 9A-图 9B 是本申请实施例提供的一些用于图片裁剪的用户界面的示意图；

图 10A-图 10E 是本申请实施例提供的一些用户更换头像的用户界面的示意图；

图 11 是本申请实施例提供的一种裁剪方式的流程图；

图 12 是本申请实施例提供的一种黄金分割线的附近区域的示意图；

图 13A-图 13B 是本申请实施例提供的一些显著性区域的重心的位置与构图方式的对应关系的示意图；

图 14A-图 14B 是本申请实施例提供的一些裁剪框的示意图；

图 15 是本申请实施例提供的一种显著性区域和主体框、优化主体框的位置关系示意图；

图 16A-图 16D 是本申请实施例提供的一些确定第一主体框的流程示意图；

图 17 是本申请实施例提供的一种非约束性剪裁形成的裁剪框的示意图；

图 18 是本申请实施例提供的一种缩放裁剪框的示意图；

图 19 是本申请实施例中提供的一种生成用户头像的方法的流程示意图；

图 20 是本申请实施例中提供的一种生成缩略图的方法的流程示意图；

图 21 是本申请实施例中提供的又一种生成缩略图的方法的流程示意图。

具体实施方式

下面对本申请实施例中的技术方案进行更详细地描述。本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释，而非旨在限定本申请。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样，单数表达形式“一个”、“一种”、“所述”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括复数表达形式，除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解，本申请中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个所列出项目的任何或所有可能组合。

以下介绍了电子设备、用于这样的电子设备的用户界面、和用于使用这样的电子设备的实施例。在一些实施例中，电子设备可以是还包含其它功能诸如个人数字助理和/或音乐播放器功能的便携式电子设备，诸如手机、平板电脑、具备无线通讯功能的可穿戴电子设备（如智能手表）等。便携式电子设备的示例性实施例包括但不限于搭载 iOS®、Android®、

Microsoft®或者其它操作系统的便携式电子设备。上述便携式电子设备也可以是其它便携式电子设备，诸如具有触敏表面或触控面板的膝上型计算机（Laptop）等。还应当理解的是，在其他一些实施例中，上述电子设备也可以不是便携式电子设备，而是具有触敏表面或触控面板的台式计算机。

首先，对本申请涉及到的一些概念进行具体的介绍。

重心，图像的重心为图像的像素灰度值分布的平均位置。重心的计算公式如下所示：

$$X_c = \frac{\sum P_i x_i}{\sum P_i}$$

$$Y_c = \frac{\sum P_i y_i}{\sum P_i}$$

其中， X_c 是重心的水平方向坐标， Y_c 是重心的竖直方向坐标， P_i 为图像中第*i*个像素灰度值， x_i 为图像中第*i*个像素水平方向坐标， y_i 为图像中第*i*个像素竖直方向坐标。

显著性区域，图片的显著性区域为一个图片中引起人们关注的区域。在计算视觉领域，可以通过图像处理的手段来模拟一张图片中的显著性区域，这种方式称作显著性检测。在本申请实施例中，可以通过深度学习的方式实现显著性检测。一张图片经过显著性检测处理后，输出的结果通常为一个灰度图，灰度值越高的地方表示显著性越高，通过这种方式，可以确定一张图片中的显著性区域。参见图 1A，是本申请实施例提供的一种显著性检测结果的示意图。其中，该图 1A（2）为一张图片的原图，该图 1A（1）为该张原图经过显著性检测后，输出的灰度图。该灰度图中，灰度值较高的区域为该张图片的显著性区域。其中，灰度值是黑白图像中一个像素点的颜色深度范围，灰度值范围一般从 0 到 255，白色为 255，黑色为 0。灰度值越高，则该像素点的颜色越接近白色。

语义分割，是把图像分成若干个特定的、具有独特性质的区域并提出语义类别的技术和过程。语义分割加入了图像内容的理解，将划分成的区域按照内容类型进行归类，图像中的每一个像素点对应有一个语义类别。在本申请实施例中，可以通过深度学习的方式实现图像分割。参见图 1B，是本申请实施例提供的一种图像分割结果的示意图。其中，该图 1B（2）为一张照片的原图，该图 1B（1）为该张原图经过图像分割之后，得到的区域分割结果。该分割结果中，同样灰度值的像素点组成一个区域，该一个区域对应有一个语义类别，另外，不同的区域对应的语义类别不同。举例而言，区域 1 对应的语义类别可以为“建筑”，区域 2 对应的语义类别可以为“天空”，区域 3 对应的语义类别可以为“植物”，区域 4 对应的语义类别可以为“湖泊”。

直线检测，是用于识别图像中的明显直线的方法。在直线检测之前，需要对图像进行边缘检测（Edge Detection）。经典的直线检测算法有霍夫直线检测（Hough Line）、LSD（Line Segment Detector）直线检测。霍夫直线检测的原理是将图像中的点从笛卡尔坐标系转换到一个参数空间，并通过统计方法计算直线上点的数量来寻找可能存在的直线。LSD 直线检测则是通过计算点的梯度大小和方向并判断连通域的方式，来判断直线。参见图 1C，是本申请实施例中提供的一种直线检测结果的示意图。其中，该图 1C（2）为一张照片的原图，该图 1C（1）为该张原图经过直线检测之后得到的结果，可以判断出该张图片中可能存在的直线。

用户界面（user interface, UI），是应用程序或操作系统与用户之间进行交互和信息交换的介质接口，它实现信息的内部形式与用户可以接受形式之间的转换。应用程序的用户界面是通过 java、可扩展标记语言（extensible markup language, XML）等特定计算机语言编写的源代码，界面源代码在电子设备上经过解析，渲染，最终呈现为用户可以识别的内容，比如

图片、文字、按钮等控件。控件(control),是用户界面的基本元素,典型的控件有按钮(button)、小工具(widget)、工具栏(toolbar)、菜单栏(menu bar)、文本框(text box)、滚动条(scrollbar)、图片和文本。界面中的控件的属性是通过标签或者节点来定义的,比如XML通过<TextView>、<ImageView>、<VideoView>等节点来规定界面所包含的控件。一个节点对应界面中一个控件或属性,节点经过解析和渲染之后呈现为用户可视的内容。此外,很多应用程序,比如混合应用(hybrid application)的界面中通常还包含有网页。网页,也称为页面,可以理解为内嵌在应用程序界面中的一个特殊的控件,网页是通过特定计算机语言编写的源代码,例如超文本标记语言(hyper text markup language, HTML),层叠样式表(cascading style sheets, CSS),java脚本(JavaScript, JS)等,网页源代码可以由浏览器或与浏览器功能类似的网页显示组件加载和显示为用户可识别的内容。网页所包含的具体内容也是通过网页源代码中的标签或者节点来定义的,比如HTML通过<p>、、<video>、<canvas>来定义网页的元素和属性。

用户界面常用的表现形式是图形用户界面(graphic user interface, GUI),是指采用图形方式显示的与计算机操作相关的用户界面。它可以是在电子设备的显示屏中显示的一个图标、窗口、控件等界面元素。

缩略图,是图片经压缩方式处理后的较小尺寸的图,因为缩略图的尺寸较小,加载速度非常快,有利于用户快速浏览图片。一张缩略图一般对应有一张原图,通常的,电子设备可以检测作用于缩略图的用户操作,响应于该用户操作,电子设备显示该缩略图对应的原图。特殊情况下,一张缩略图也可以对应多张原图。另外,电子设备的图库中的缩略图通常采用长宽比为1:1的构图比例。图2A示例性示出了现有技术中用于展示图库的用户界面21。如图2A所示,该用户界面21包含有多张缩略图,例如缩略图201。图2B示例性示出了用于显示原图的用户界面22。如图2B所示,显示区域204显示了缩略图201对应的原图202。其中,虚线框203为该原图202的居中部分(该虚线框的几何中心与该原图的几何中心重合),且该虚线框的长宽比为1:1,也即是说,该虚线框203包含的图片内容,为该缩略图201包含的图片内容。当然,缩略图201与虚线框203包含的图片内容并不完全一致,通常,缩略图是该虚线框203包含的图片内容经过压缩处理之后形成的图片。通过对比虚线框203的包含的图片内容和原图202的内容,可以看出,缩略图损失了宠物狗的大量信息。

本申请以下实施例提供了一种生成缩略图的方法及电子设备,可以使得显示的缩略图包含原图的显著性区域,并且该显著性区域在缩略图中的构图方式遵循该显著性区域在原图中的构图方式。本申请实施例中显示的缩略图基于本申请实施例提供的裁剪方式生成。不同于现有技术中居中剪裁形成缩略图的方式,本申请实施例提供的裁剪方式可以使得缩略图中包含原图中的显著性区域,并且该显著性区域在缩略图中的构图方式遵循该显著性区域在原图中的构图方式,能够较大程度地保留原图中显著性区域的信息。

其中,本申请实施例提供的裁剪方式的主要流程为:首先确定原图中包含的显著性区域,再确定该显著性区域在缩略图的构图方式,该显著性区域在缩略图的构图方式与该显著性区域在原图的构图方式相同,其中,构图方式可以包括近中线构图,近参考线构图,近边缘构图,等等。之后,电子设备根据该显著性区域在缩略图的构图方式和该显著性区域的位置,从原图中确定缩略图的裁剪框。在具体的实施方式中,电子设备可以基于该裁剪框从原图中确定缩略图包含的图片内容,再将该图片压缩处理后形成缩略图。在后续内容中将对本申请

实施例提供的裁剪方式做详细的介绍，此处不具体展开。

接下来首先介绍本申请以下实施例中提供的示例性电子设备 300。

图 3A 示出了电子设备 300 的结构示意图。

电子设备 300 可以包括处理器 310，外部存储器接口 320，内部存储器 321，通用串行总线(universal serial bus, USB)接口 330，充电管理模块 340，电源管理模块 341，电池 342，天线 1，天线 2，移动通信模块 350，无线通信模块 360，音频模块 370，扬声器 370A，受话器 370B，麦克风 370C，耳机接口 370D，传感器模块 380，按键 390，马达 391，指示器 392，摄像模块 393，显示屏 394，以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 395 等。其中传感器模块 380 可以包括压力传感器 380A，陀螺仪传感器 380B，气压传感器 380C，磁传感器 380D，加速度传感器 380E，距离传感器 380F，接近光传感器 380G，指纹传感器 380G，温度传感器 380J，触摸传感器 380K，环境光传感器 380L，骨传导传感器 380M 等。该摄像模块 393 可以是 3D 摄像模块。

可以理解的是，本发明实施例示意的结构并不构成对电子设备 300 的具体限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 300 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。

处理器 310 可以包括一个或多个处理单元，例如：处理器 310 可以包括应用处理器(application processor, AP)，中央处理器(central processing unit, CPU)，图形处理器(graphics processing unit, GPU)，神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)，调制解调处理器，图像信号处理器(image signal processor, ISP)，控制器，存储器，视频编解码器，数字信号处理器(digital signal processor, DSP)，基带处理器等。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。在一些实施例中，电子设备 300 也可以包括一个或多个处理器 310。

其中，控制器可以是电子设备 300 的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号，产生操作控制信号，完成取指令和执行指令的控制。

处理器 310 中还可以设置存储器，用于存储指令和数据。在一些实施例中，处理器 310 中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 310 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 310 需要再次使用该指令或数据，可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取，减少了处理器 310 的等待时间，因而提高了电子设备 300 的效率。

在一些实施例中，处理器 310 可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit, I2C)接口，集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound, I2S)接口，脉冲编码调制(pulse code modulation, PCM)接口，通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter, UART)接口，移动产业处理器接口(mobile industry processor interface, MIPI)，通用输入输出(general-purpose input/output, GPIO)接口，用户标识模块(subscriber identity module, SIM)接口，和/或通用串行总线(universal serial bus, USB)接口等。

I2C 接口是一种双向同步串行总线，包括一根串行数据线(serial data line, SDA)和一根串行时钟线(derail clock line, SCL)。在一些实施例中，处理器 310 可以包含多组 I2C 总线。处理器 310 可以通过不同的 I2C 总线接口分别耦合触摸传感器 380K，充电器，闪光灯，摄像模块 393 等。例如：处理器 310 可以通过 I2C 接口耦合触摸传感器 380K，使处理器 310 与触摸

传感器 380K 通过 I2C 总线接口通信, 实现电子设备 300 的触摸功能。

I2S 接口可以用于音频通信。在一些实施例中, 处理器 310 可以包含多组 I2S 总线。处理器 310 可以通过 I2S 总线与音频模块 370 耦合, 实现处理器 310 与音频模块 370 之间的通信。在一些实施例中, 音频模块 370 可以通过 I2S 接口向无线通信模块 360 传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

PCM 接口也可以用于音频通信, 将模拟信号抽样, 量化和编码。在一些实施例中, 音频模块 370 与无线通信模块 360 可以通过 PCM 总线接口耦合。在一些实施例中, 音频模块 370 也可以通过 PCM 接口向无线通信模块 360 传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。所述 I2S 接口和所述 PCM 接口都可以用于音频通信。

UART 接口是一种通用串行数据总线, 用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。在一些实施例中, UART 接口通常被用于连接处理器 310 与无线通信模块 360。例如: 处理器 310 通过 UART 接口与无线通信模块 360 中的蓝牙模块通信, 实现蓝牙功能。在一些实施例中, 音频模块 370 可以通过 UART 接口向无线通信模块 360 传递音频信号, 实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

MIPI 接口可以被用于连接处理器 310 与显示屏 394, 摄像模块 393 等外围器件。MIPI 接口包括摄像头串行接口(camera serial interface, CSI), 显示屏串行接口(display serial interface, DSI)等。在一些实施例中, 处理器 310 和摄像模块 393 通过 CSI 接口通信, 实现电子设备 300 的摄像功能。处理器 310 和显示屏 394 通过 DSI 接口通信, 实现电子设备 300 的显示功能。

GPIO 接口可以通过软件配置。GPIO 接口可以被配置为控制信号, 也可被配置为数据信号。在一些实施例中, GPIO 接口可以用于连接处理器 310 与摄像模块 393, 显示屏 394, 无线通信模块 360, 音频模块 370, 传感器模块 380 等。GPIO 接口还可以被配置为 I2C 接口, I2S 接口, UART 接口, MIPI 接口等。

USB 接口 330 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 330 可以用于连接充电器为电子设备 300 充电, 也可以用于电子设备 300 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。该接口还可以用于连接其他电子设备, 例如 AR 设备等。

可以理解的是, 本发明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 300 的结构限定。在另一些实施例中, 电子设备 300 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。

充电管理模块 340 用于从充电器接收充电输入。其中, 充电器可以是无线充电器, 也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中, 充电管理模块 340 可以通过 USB 接口 330 接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中, 充电管理模块 340 可以通过电子设备 300 的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块 340 为电池 342 充电的同时, 还可以通过电源管理模块 341 为电子设备供电。

电源管理模块 341 用于连接电池 342, 充电管理模块 340 与处理器 310。电源管理模块 341 接收电池 342 和/或充电管理模块 340 的输入, 为处理器 310, 内部存储器 321, 外部存储器, 显示屏 394, 摄像模块 393, 和无线通信模块 360 等供电。电源管理模块 341 还可以用于监测电池容量, 电池循环次数, 电池健康状态(漏电, 阻抗)等参数。在其他一些实施例中, 电源管理模块 341 也可以设置于处理器 310 中。在另一些实施例中, 电源管理模块 341 和充电管理模块 340 也可以设置于同一个器件中。

电子设备 300 的无线通信功能可以通过天线 1, 天线 2, 移动通信模块 350, 无线通信模块 360, 调制解调处理器以及基带处理器等实现。

天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。电子设备 300 中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用, 以提高天线的利用率。例如: 可以将天线 1 复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中, 天线可以和调谐开关结合使用。

移动通信模块 350 可以提供应用在电子设备 300 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 350 可以包括至少一个滤波器, 开关, 功率放大器, 低噪声放大器(low noise amplifier, LNA)等。移动通信模块 350 可以由天线 1 接收电磁波, 并对接收的电磁波进行滤波, 放大等处理, 传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 350 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大, 经天线 1 转为电磁波辐射出去。在一些实施例中, 移动通信模块 350 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 310 中。在一些实施例中, 移动通信模块 350 的至少部分功能模块可以与处理器 310 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中, 调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后, 被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器 370A, 受话器 370B 等)输出声音信号, 或通过显示屏 394 显示图像或视频。在一些实施例中, 调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中, 调制解调处理器可以独立于处理器 310, 与移动通信模块 350 或其他功能模块设置在同一个器件中。

无线通信模块 360 可以提供应用在电子设备 300 上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN)(如无线保真(wireless fidelity, Wi-Fi)网络), 蓝牙(blue-tooth, BT), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS), 调频(frequency modulation, FM), 近距离无线通信技术(near field communication, NFC), 红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块 360 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 360 经由天线 2 接收电磁波, 将电磁波信号调频以及滤波处理, 将处理后的信号发送到处理器 310。无线通信模块 360 还可以从处理器 310 接收待发送的信号, 对其进行调频, 放大, 经天线 2 转为电磁波辐射出去。示例性地, 无线通信模块 360 可以包括蓝牙模块、Wi-Fi 模块等。

在一些实施例中, 电子设备 300 的天线 1 和移动通信模块 350 耦合, 天线 2 和无线通信模块 360 耦合, 使得电子设备 300 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications, GSM), 通用分组无线服务(general packet radio service, GPRS), 码分多址接入(code division multiple access, CDMA), 宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA), 时分码分多址(time-division code division multiple access, TD-SCDMA), 长期演进(long term evolution, LTE), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, 和/或 IR 技术等。所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS), 北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS), 准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

电子设备 300 通过 GPU, 显示屏 394, 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 394 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 310 可包括一个或多个 GPU，其执行指令以生成或改变显示信息。

显示屏 394 用于显示图像，视频等。显示屏 394 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display, LCD)，有机发光二极管(organic light-emitting diode, OLED)，有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode 的, AMOLED)，柔性发光二极管(flex light-emitting diode, FLED)，Miniled，MicroLed，Micro-oLed，量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes, QLED)等。在一些实施例中，电子设备 300 可以包括一个或多个显示屏 394。

电子设备 300 可以通过摄像模块 393，ISP，视频编解码器，GPU，显示屏 394 以及应用处理器 AP、神经网络处理器 NPU 等实现摄像功能。

摄像模块 393 可用于采集拍摄对象的彩色图像数据。ISP 可用于处理摄像模块 393 采集的彩色图像数据。例如，拍照时，打开快门，光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上，光信号转换为电信号，摄像头感光元件将所述电信号传递给 ISP 处理，转化为肉眼可见的图像。ISP 还可以对图像的噪点，亮度，肤色进行算法优化。ISP 还可以对拍摄场景的曝光，色温等参数优化。在一些实施例中，ISP 可以设置在摄像模块 393 中。

数字信号处理器用于处理数字信号，除了可以处理数字图像信号，还可以处理其他数字信号。例如，当电子设备 300 在频点选择时，数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备 300 可以支持一种或多种视频编解码器。这样，电子设备 300 可以播放或录制多种编码格式的视频，例如：动态图像专家组(moving picture experts group, MPEG)-3, MPEG-2, MPEG-3, MPEG-4 等。

NPU 为神经网络(neural-network, NN)计算处理器，通过借鉴生物神经网络结构，例如借鉴人脑神经元之间传递模式，对输入信息快速处理，还可以不断的自学习。通过 NPU 可以实现电子设备 300 的智能认知等应用，例如：图像识别，人脸识别，语音识别，文本理解等。

外部存储器接口 320 可以用于连接外部存储卡，例如 Micro SD 卡，实现扩展电子设备 300 的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 320 与处理器 310 通信，实现数据存储功能。例如将音乐、照片、视频等数据保存在外部存储卡中。

内部存储器 321 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 310 可以通过运行存储在内部存储器 321 的上述指令，从而使得电子设备 300 执行本申请一些实施例中所提供的电子设备的缩略图显示方法，以及各种功能应用以及数据处理等。内部存储器 321 可以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；该存储程序区还可以存储一个或多个应用程序(比如图库、联系人等)等。存储数据区可存储电子设备 300 使用过程中所创建的数据(比如照片，联系人等)。此外，内部存储器 321 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，通用闪存存储器(universal flash storage, UFS)等。

电子设备 300 可以通过音频模块 370，扬声器 370A，受话器 370B，麦克风 370C，耳机接口 370D，以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放，录音等。

音频模块 370 用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出，也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块 370 还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中，音频模块 370 可以设置于处理器 310 中，或将音频模块 370 的部分功能模块设置于处理器 310

中。

扬声器 370A, 也称“喇叭”, 用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备 300 可以通过扬声器 370A 收听音乐, 或收听免提通话。

受话器 370B, 也称“听筒”, 用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备 300 接听电话或语音信息时, 可以通过将受话器 370B 靠近人耳接听语音。

麦克风 370C, 也称“话筒”, “传声器”, 用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时, 用户可以通过人嘴靠近麦克风 370C 发声, 将声音信号输入到麦克风 370C。电子设备 300 可以设置至少一个麦克风 370C。在另一些实施例中, 电子设备 300 可以设置两个麦克风 370C, 除了采集声音信号, 还可以实现降噪功能。在另一些实施例中, 电子设备 300 还可以设置三个, 四个或更多麦克风 370C, 实现采集声音信号, 降噪, 还可以识别声音来源, 实现定向录音功能等。

耳机接口 370D 用于连接有线耳机。耳机接口 370D 可以是 USB 接口 330, 也可以是 3.5mm 的开放移动电子设备平台(open mobile terminal platform, OMTP)标准接口, 美国蜂窝电信工业协会(cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA)标准接口。

压力传感器 380A 用于感受压力信号, 可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中, 压力传感器 380A 可以设置于显示屏 394。压力传感器 380A 的种类很多, 如电阻式压力传感器, 电感式压力传感器, 电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器 380A, 电极之间的电容改变。电子设备 300 根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏 394, 电子设备 300 根据压力传感器 380A 检测所述触摸操作强度。电子设备 300 也可以根据压力传感器 380A 的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中, 作用于相同触摸位置, 但不同触摸操作强度的触摸操作, 可以对应不同的操作指令。例如: 当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时, 执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时, 执行新建短消息的指令。

陀螺仪传感器 380B 可以用于确定电子设备 300 的运动姿态。在一些实施例中, 可以通过陀螺仪传感器 380B 确定电子设备 300 围绕三个轴(即, x, y 和 z 轴)的角速度。陀螺仪传感器 380B 可以用于拍摄防抖。示例性的, 当按下快门, 陀螺仪传感器 380B 检测电子设备 300 抖动的角度, 根据角度计算出镜头模组需要补偿的距离, 让镜头通过反向运动抵消电子设备 300 的抖动, 实现防抖。陀螺仪传感器 380B 还可以用于导航, 体感游戏场景。

气压传感器 380C 用于测量气压。在一些实施例中, 电子设备 300 通过气压传感器 380C 测得的气压值计算海拔高度, 辅助定位和导航。

磁传感器 380D 包括霍尔传感器。电子设备 300 可以利用磁传感器 380D 检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中, 当电子设备 300 是翻盖机时, 电子设备 300 可以根据磁传感器 380D 检测翻盖的开合。进而根据检测到的皮套的开合状态或翻盖的开合状态, 设置翻盖自动解锁等特性。

加速度传感器 380E 可检测电子设备 300 在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备 300 静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态, 应用于横竖屏切换, 计步器等应用。

距离传感器 380F, 用于测量距离。电子设备 300 可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中, 拍摄场景, 电子设备 300 可以利用距离传感器 380F 测距以实现快速对焦。

接近光传感器 380G 可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器,例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备 300 通过发光二极管向外发射红外光。电子设备 300 使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时,可以确定电子设备 300 附近有物体。当检测到不充分的反射光时,电子设备 300 可以确定电子设备 300 附近没有物体。电子设备 300 可以利用接近光传感器 380G 检测用户手持电子设备 300 贴近耳朵通话,以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器 380G 也可用于皮套模式,口袋模式自动解锁与锁屏。

环境光传感器 380L 用于感知环境光亮度。电子设备 300 可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏 394 亮度。环境光传感器 380L 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 380L 还可以与接近光传感器 380G 配合,检测电子设备 300 是否在口袋里,以防误触。

指纹传感器 380G 用于采集指纹。电子设备 300 可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁,访问应用锁,指纹拍照,指纹接听来电等。

温度传感器 380J 用于检测温度。在一些实施例中,电子设备 300 利用温度传感器 380J 检测的温度,执行温度处理策略。例如,当温度传感器 380J 上报的温度超过阈值,电子设备 300 执行降低位于温度传感器 380J 附近的处理器的性能,以便降低功耗实施热保护。在另一些实施例中,当温度低于另一阈值时,电子设备 300 对电池 342 加热,以避免低温导致电子设备 300 异常关机。在其他一些实施例中,当温度低于又一阈值时,电子设备 300 对电池 342 的输出电压执行升压,以避免低温导致的异常关机。

触摸传感器 380K,也可称触控面板或触敏表面。触摸传感器 380K 可以设置于显示屏 394,由触摸传感器 380K 与显示屏 394 组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器 380K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以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。可以通过显示屏 394 提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中,触摸传感器 380K 也可以设置于电子设备 300 的表面,与显示屏 394 所处的位置不同。

骨传导传感器 380M 可以获取振动信号。在一些实施例中,骨传导传感器 380M 可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器 380M 也可以接触人体脉搏,接收血压跳动信号。在一些实施例中,骨传导传感器 380M 也可以设置于耳机中,结合成骨传导耳机。音频模块 370 可以基于所述骨传导传感器 380M 获取的声部振动骨块的振动信号,解析出语音信号,实现语音功能。应用处理器可以基于所述骨传导传感器 380M 获取的血压跳动信号解析心率信息,实现心率检测功能。

按键 390 包括开机键,音量键等。按键 390 可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备 300 可以接收按键输入,产生与电子设备 300 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

马达 391 可以产生振动提示。马达 391 可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。例如,作用于不同应用(例如拍照,音频播放等)的触摸操作,可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏 394 不同区域的触摸操作,马达 391 也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如:时间提醒,接收信息,闹钟,游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

指示器 392 可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

SIM 卡接口 395 用于连接 SIM 卡。SIM 卡可以通过插入 SIM 卡接口 395,或从 SIM 卡接

口 395 拔出, 实现和电子设备 300 的接触和分离。电子设备 300 可以支持 3 个或 N 个 SIM 卡接口, N 为大于 3 的正整数。SIM 卡接口 395 可以支持 Nano SIM 卡, Micro SIM 卡, SIM 卡等。同一个 SIM 卡接口 395 可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同, 也可以不同。SIM 卡接口 395 也可以兼容不同类型的 SIM 卡。SIM 卡接口 395 也可以兼容外部存储卡。电子设备 300 通过 SIM 卡和网络交互, 实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中, 电子设备 300 采用 eSIM, 即: 嵌入式 SIM 卡。eSIM 卡可以嵌在电子设备 300 中, 不能和电子设备 300 分离。

图 3A 示例性所示的电子设备 300 可以通过显示屏 394 显示以下各个实施例中所描述的各个用户界面。电子设备 300 可以通过触摸传感器 380K 在各个用户界面中检测触控操作, 例如在各个用户界面中的点击操作 (如在图标上的触摸操作、双击操作), 又例如在各个用户界面中的向上或向下的滑动操作, 或执行画圆圈手势的操作, 等等。在一些实施例中, 电子设备 300 可以通过陀螺仪传感器 380B、加速度传感器 380E 等检测用户手持电子设备 300 执行的运动手势, 例如晃动电子设备。在一些实施例中, 电子设备 300 可以通过摄像模块 393 (如 3D 摄像头、深度摄像头) 检测非触控的手势操作。

电子设备 300 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。本发明实施例以分层架构的 Android 系统为例, 示例性说明电子设备 300 的软件结构。

图 3B 是本发明实施例的电子设备 300 的软件结构框图。

分层架构将软件分成若干个层, 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。在一些实施例中, 将 Android 系统分为四层, 从上至下分别为应用程序层, 应用程序框架层, 安卓运行时(Android runtime)和系统库, 以及内核层。

应用程序层可以包括一系列应用程序包。

如图 3B 所示, 应用程序包可以包括相机, 图库, 日历, 通话, 地图, 导航, WLAN, 蓝牙, 音乐, 视频, 短信息等应用程序。

应用程序框架层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。应用程序框架层包括一些预先定义的函数。

如图 3B 所示, 应用程序框架层可以包括窗口管理器, 内容提供器, 视图系统, 电话管理器, 资源管理器, 通知管理等。

窗口管理器用于管理窗口程序。窗口管理器可以获取显示屏大小, 判断是否有状态栏, 锁定屏幕, 截取屏幕等。

内容提供器用来存放和获取数据, 并使这些数据可以被应用程序访问。所述数据可以包括视频, 图像, 音频, 拨打和接听的电话, 浏览历史和书签, 电话簿等。

视图系统包括可视控件, 例如显示文字的控件, 显示图片的控件等。视图系统可用于构建应用程序。显示界面可以由一个或多个视图组成的。例如, 包括短信通知图标的显示界面, 可以包括显示文字的视图以及显示图片的视图。

电话管理器用于提供电子设备 300 的通信功能。例如通话状态的管理(包括接通, 挂断等)。

资源管理器为应用程序提供各种资源, 比如本地化字符串, 图标, 图片, 布局文件, 视频文件等等。

通知管理器使应用程序可以在状态栏中显示通知信息, 可以用于传达告知类型的消息,

可以短暂停留后自动消失,无需用户交互。比如通知管理器被用于告知下载完成,消息提醒等。通知管理器还可以是以图表或者滚动条文本形式出现在系统顶部状态栏的通知,例如后台运行的应用程序的通知,还可以是以对话窗口形式出现在屏幕上的通知。例如在状态栏提示文本信息,发出提示音,电子设备振动,指示灯闪烁等。

Android Runtime 包括核心库和虚拟机。Android runtime 负责安卓系统的调度和管理。

核心库包含两部分:一部分是 java 语言需要调用的功能函数,另一部分是安卓的核心库。

应用程序层和应用程序框架层运行在虚拟机中。虚拟机将应用程序层和应用程序框架层的 java 文件执行为二进制文件。虚拟机用于执行对象生命周期的管理,堆栈管理,线程管理,安全和异常的管理,以及垃圾回收等功能。

系统库可以包括多个功能模块。例如:表面管理器(surface manager),媒体库(Media Libraries),三维图形处理库(例如:OpenGL ES),2D 图形引擎(例如:SGL)等。

表面管理器用于对显示子系统进行管理,并且为多个应用程序提供了 2D 和 3D 图层的融合。

媒体库支持多种常用的音频,视频格式回放和录制,以及静态图像文件等。媒体库可以支持多种音视频编码格式,例如:MPEG4, G.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG 等。

三维图形处理库用于实现三维图形绘图,图像渲染,合成,和图层处理等。

2D 图形引擎是 2D 绘图的绘图引擎。

内核层是硬件和软件之间的层。内核层至少包含显示驱动,摄像头驱动,音频驱动,传感器驱动。

图 3B 所示的软件系统涉及到使用分享能力的应用呈现(如图库,文件管理器),提供分享能力的即时分享模块,提供打印能力的打印服务(print service)和打印后台服务(print spooler),以及应用框架层提供打印框架、WLAN 服务、蓝牙服务,以及内核和底层提供 WLAN 蓝牙能力和基本通信协议。

下面结合显示缩略图场景,示例性说明电子设备 300 软件以及硬件的工作流程。

当触摸传感器 380K 接收到触摸操作,相应的硬件中断被发给内核层。内核层将触摸操作加工成原始输入事件(包括触摸坐标,触摸操作的时间戳等信息)。原始输入事件被存储在内核层。应用程序框架层从内核层获取原始输入事件,识别该输入事件所对应的控件。以该触摸操作是点击操作,该点击操作所对应的控件为图库应用图标的控件为例,图库应用调用应用框架层的接口,启动图库应用,进而通过显示屏 394 显示缩略图。

下面介绍电子设备 300 上的用于显示应用程序菜单的示例性用户界面。

图 4 示例性示出了电子设备 300 上的用于应用程序菜单的示例性用户界面 41。

用户界面 41 可包括:状态栏 401,具有常用应用程序图标的托盘 417,日历小工具 413,天气小工具 415,以及其他应用程序图标。其中:

状态栏 401 可包括:移动通信信号(又可称为蜂窝信号)的一个或多个信号强度指示符 403、无线高保真(wireless fidelity, Wi-Fi)信号的一个或多个信号强度指示符 405,电池状态指示符 409、时间指示符 411。

日历小工具 413 可用于指示当前时间,例如日期、星期几、时分信息等。

天气小工具 415 可用于指示天气类型,例如多云转晴、小雨等,还可以用于指示气温等信息。

具有常用应用程序图标的托盘 417 可展示：电话图标 419、联系人图标 421、短信图标 423、相机图标 425。

其他应用程序图标可例如：微信（Wechat）的图标 427、QQ 的图标 429、推特（Twitter）的图标 431、脸书（Facebook）的图标 433、邮箱的图标 435、云共享的图标 437、备忘录的图标 439、支付宝的图标 421、图库的图标 425、设置的图标 427。用户界面 41 还可包括页面指示符 429。其他应用程序图标可分布在其他页面。页面指示符 429 可用于指示页面数量，以及用户当前浏览的是哪一个页面，比如页面指示符 429 显示 3 个小圆点，并且第 2 个小圆点是黑色的，另外两个小圆点是白色的，表明当前手机包括 3 个页面，且用户正在浏览第 2 个页面。此外，用户可以在当前页面左右滑动，来浏览其他页面中的应用程序图标。

在一些实施例中，图 4 示例性所示的用户界面 41 可以为主界面（Home screen）中的一个用户界面。

在其他一些实施例中，电子设备 300 还可以包括主屏幕键。该主屏幕键可以是实体按键，也可以是虚拟按键。该主屏幕键可用于接收用户的指令，响应于该用户的指令，将当前显示的 UI 返回到主界面，这样可以方便用户随时查看主界面。上述指令具体可以是用户单次按下主屏幕键的操作指令，也可以是用户在短时间内连续两次按下主屏幕键的操作指令，还可以是用户在预定时间内长按主屏幕键的操作指令。在本申请其他一些实施例中，主屏幕键还可以集成指纹识别器，以便用于在按下主屏幕键的时候，随之进行指纹采集和识别。

可以理解的是，图 4 仅仅示例性示出了电子设备 300 上的用户界面，不应构成对本申请实施例的限定。

接下来，将介绍本申请实施例提供的一些显示缩略图的实施例。需要说明的是，以下实施例均以构图比例为 1:1 的缩略图进行举例说明，在具体实施中，缩略图的比例可以按需要进行调整，本申请实施例对此不作限制。

如图 4 所示，电子设备可以检测到作用于图库的图标 425 的触控操作（如在图标 425 上的点击操作），响应于该操作，可以显示图 5A 示例性所示的用户界面 51。用户界面 51 可以是“图库”应用程序的用户界面，可用于用户浏览图片，编辑图片，分享图片，等等。“图库”是智能手机、平板电脑等电子设备上的一款图像管理的应用程序，本申请对该应用程序的名称不做限制，例如该应用程序还可以称为“相册”。也即是说，用户可以点击图标 425 来打开“图库”的用户界面 51。不限于此，用户还可以在其他应用程序中打开用户界面 51，例如用户在“相机”中点击缩略图显示区域来打开用户界面 51。“相机”是智能手机、平板电脑等电子设备上的一款图像拍摄的应用程序，可用于用户进行摄像，例如拍照片、录像。

图 5A 示例性示出了用于显示缩略图的用户界面 51。

用户界面 51 可包括：显示类型指示符 501，导航栏 508，显示区域 509，第一功能图标 510，第二功能图标 511，第三功能图标 512。其中：

显示类型指示符 501，可以用于指示当前界面显示的内容类型。其中，显示类型指示符 501 可以为照片、相册、时刻以及发现。具体的，该用户界面 51 显示的是照片类型，对应的，显示类型指示符 501 为“照片”。该指示符 501 的内容可随着导航栏 508 的状态刷新自身的显示内容。例如，当导航栏 508 的状态为相册类型，则显示类型指示符 501 为“相册”，当导航栏 508 的状态为时刻类型，则显示类型指示符 501 为“时刻”，当导航栏 508 的状态为发现类型，则显示类型指示符 501 为“发现”。

显示区域 509 可以包括: 照片拍摄时间指示符 502, 照片拍摄地点指示符 503, 以及一张或多张缩略图, 例如, 缩略图 531, 缩略图 532, 等等。电子设备可以检测作用于缩略图上的用户操作(如点击操作), 响应于该用户操作, 可以显示图 5B 示例性所示的用户界面 52。用户界面 52 可用于显示缩略图的原图。后面会介绍用户界面 52, 这里先不赘述。其中, 照片拍摄时间指示符 502, 可以用于指示位于该指示符下方并且位于下一照片拍摄时间指示符上方的照片的拍摄时间, 例如, 今天, 昨天, 星期四, 4 月 5 日, 等等。照片拍摄地点指示符 503, 可以用于指示位于该指示符下方并且位于下一照片拍摄地点指示符上方的照片的拍摄地点, 例如, 洛杉矶, 华盛顿, 等等。

导航栏 508, 可以展示该图库可显示的多个内容类型, 该内容类型可包括照片类型 504, 相册类型 505, 时刻类型 506, 发现类型 507。具体的, 若导航栏 508 指示用户界面显示的是照片类型 504, 则该用户界面展示多张缩略图(可参照该用户界面 51); 若导航栏 508 指示用户界面显示的是相册类型 504, 则该用户界面展示多个相册, 例如所有照片、我的收藏、微博、QQ 等等。若导航栏 508 指示用户界面显示的是时刻类型 504, 则该用户界面展示根据时间整理成的多个幻灯片。若导航栏 508 指示用户界面显示的是发现类型 504, 则该用户界面展示从互联网中获取的图片以及本地中根据照片类型(例如, 人物, 食物, 动物)整理成的多个相册。

第一功能图标 510, 可以用于接收用户的指令, 响应于该用户的指令, 该用户界面将显示搜索栏, 这样可以方便用户根据关键词(例如, 该照片的拍摄时间, 拍摄地点, 照片中的人物)搜索对应的照片。

第二功能图标 511, 可以用于接收用户的指令, 响应于该用户的指令, 该用户界面将显示地图以及该地图上各个位置对应的图片, 这样可以方便用户通过拍摄地点查看对应的图片。

第三功能图标 512, 可以用于接收用户的指令, 响应于该用户的指令, 该用户界面将显示更多的功能图标, 例如, 播放幻灯片, 设置, 等等。

可以理解的是, 图 5A 仅仅示例性示出了电子设备 300 上的用户界面, 不应构成对本申请实施例的限定。

图 5B 示例性示出了用于显示原图的用户界面 52。

用户界面 52 可包括: 显示区域 543, 返回键 550, 照片拍摄时间指示符 551, 编辑键 552, 以及缩略图 531 对应的原图 542。其中:

显示区域 543, 可以用于显示缩略图 531 对应的原图 542。当电子设备 300 在显示区域 543 中检测到向左或向右的滑动操作时, 响应于该滑动操作, 电子设备可以更新显示区域 543 中显示的图片, 以使用户浏览图片。也即是说, 用户可以在显示区域 543 中向左或向右滑动来浏览更多的图片。不限于向左或向右的滑动操作, 用户还可以在显示区域 543 中向上或向下滑动来浏览更多的图片。需要说明的是, 该图片可以是用户自己通过电子设备 300 拍摄的图片, 也可以是从互联网中下载的图片, 还可以是该用户从其他用户接收的图片, 本申请实施例不作限制。

返回键 550, 可以用于返回该用户界面 52 的上一级用户界面 51。本领域技术人员可以理解, 一个页面的逻辑上一级是固定的, 在应用程序设计时便已确定。

照片拍摄时间指示符 551, 可以用于指示该图片 542 的拍摄时间。

编辑键 552, 可以用于检测用户的指令, 响应于该用户的指令, 该用户界面切换到对图

片 542 的编辑界面，该编辑界面可以包括裁剪、滤镜、白平衡、对比度等图标，以用于对该图片 542 执编辑的操作。

需要说明的是，虚线框 541 中包含的内容为用户界面 51 中缩略图 531 中的内容。可以看出，该缩略图 531 较大程度地保留了该张原图中包含的显著性区域（即，宠物狗和宠物猫）的图片信息，并且，该宠物狗以及宠物猫构成的显著性区域在缩略图中的构图方式，与该宠物狗以及宠物猫构成的显著性区域在原图中的构图方式相同，均为近中线构图。生成图片对应的缩略图的详细过程可参照后续对裁剪方式的介绍，此处不作具体的说明。另外，用户界面 51 中的部分缩略图相对于现有技术中显示缩略图的用户界面 21 也存在差异，例如，用户界面 21 中的缩略图 205 丢失了人物的头部信息，而用户界面 51 中的缩略图 532 中保留了人物的头部信息。相似的，用户界面 51 中还包含其他与用户界面 21 存在差异的缩略图，此处不再列出。通过对比可以看出，本申请实施例中展示缩略图的方式，可以较大程度地保留原图中的显著性区域的信息，使得用户可以方便的查看到原图中的显著性区域，通过显著性区域判定该缩略图对应的原图是否为用户需要查找的图片。例如，在用户需要分享图片场景中，用户可以直观地通过查看缩略图了解到较多的显著性区域的信息，便于用户定位需要分享的图片。而现有技术中，由于居中剪裁的方式，缩略图很有可能会丢失原图中显著性区域的信息，用户无法通过缩略图的内容判断该缩略图对应的原图是否为自己需要分享的图片，从而导致用户需要多次查看原图，才能定位需要分享的图片。

图 6A-图 6B 示例性示出了另一些用于显示缩略图的用户界面 61。如图 6A-图 6B 所示，用户界面 61 可包括显示区域 509 和控件 601。其中：

显示区域 509 可用于显示一个或多个缩略图。例如，缩略图 602，缩略图 603 等等。

控件 601（“优化显示”）可具有“开（on）”、“关（off）”两个状态。控件 601 可以是开关控件。

显示区域 509 中缩略图的显示方式可以与控件 601 的状态有关，可通过控件 601 来选择。具体的，电子设备 300 可以检测到作用于控件 601 的用户操作，响应于该用户操作，确定控件 301 的状态，根据控件 301 的状态刷新显示区域 509 中的缩略图。具体的，如果控件 301 的状态为关（off），则显示区域 321 中的缩略图的显示方式为优化显示，可参见图 6A。如果控件 301 的状态为开（on），则显示区域 321 中的缩略图的显示方式为原始显示，可参加图 6B。需要说明的是，该原始显示的方式为现有技术中居中剪裁显示缩略图的方式，该优化显示的方式为本申请实施例中提供的，显示包含有原图的显著性区域的缩略图的方式。可以看出，用户通过对控件 601 执行操作，触发电子设备 300 用户界面执行对缩略图进行优化显示的操作，或者触发电子设备 300 用户界面恢复原始显示的操作。另外，该控件的命名可以按照需求进行调整，例如，该控件还可以命名为“显著性显示”“主体化显示”等等，本申请不作限制。

图 7A-图 7H 示例性示出了改变缩略图所显示的显著性区域的用户交互实施例。

图 7A 示例性示出了用于显示缩略图的用户界面 71。该用户界面 71 可包括多个缩略图显示区域，例如显示区域 701，显示区域 702，等等。该显示区域用于显示一张缩略图。其中：

若该显示区域显示的缩略图基于本申请实施例提供的裁剪方式生成，则在该缩略图显示的区域中显示裁剪标识 702，该裁剪标识 702 用于指示该缩略图为经过裁剪，并包含原图的

显著性区域的缩略图。

如图 7A 所示, 显示区域 701 中包含裁剪标识 702, 则表明显示区域 701 中显示的缩略图基于本申请实施例提供的裁剪方式生成, 并且该缩略图包含了原图的显著性区域。显示区域 703 中不包含裁剪标识 702, 则表明显示区域 703 中显示的缩略图未经过本申请实施例提供的裁剪方式。其中, 图 7A 中的裁剪标识 702 仅为示例, 还可以存在其他样式的裁剪标识, 本申请实施例中不作限制。可选的, 可以对图库中所有的图片进行本申请实施例提供的裁剪方式以形成缩略图, 也可以仅对构图比例与缩略图比例不同的图片, 进行本申请实施例提供的裁剪方式以形成缩略图。

图 7B-图 7C 示例性示出了用于查看缩略图 701 的原图的用户界面 72。如图 7B 所示, 用户界面 72 可包括显示区域 703 以及控件 704。其中:

显示区域 703 中可显示缩略图 701 的原图 705。

控件 704 (“自定义缩略图”), 可以用于接收用户的操作, 响应于该用户的操作, 该电子设备 300 在显示区域 703 中显示一个或多个提示符, 如提示符 707A、提示符 707B 以及提示符 707C。其中, 提示符关联该原图的显著性区域, 提示符的个数和显著性区域的个数可以一致。提示符可用于提示用户, 该提示符关联的显著性区域是否显示在缩略图 701 中。具体的, 该加粗显示的提示符 707A 以及提示符 707B 表示, 该提示符 707A 以及提示符 707B 关联的显著性区域显示在缩略图 701 中; 该常规显示的图标识 707C 表示, 该提示符 707C 关联的显著性区域未显示在缩略图 701 中。

在一种可能的实施方式中, 响应于该用户对控件 704 的操作, 该电子设备 300 还可以显示提示信息 706, 该提示信息 706 用于提示用户重新选择缩略图包含的显著性区域, 可选的, 该提示信息可以显示了预设时间之后消失, 另外, 该提示信息 706 还可以有其他的显示方式, 例如以弹出框的形式显示在用户界面 72 上方, 等等, 本申请实施例不作限制。图 7B 示例性示出了用户改变缩略图所显示的显著性区域的用户界面 72。电子设备 300 可以检测作用于提示符的用户操作, 该用户操作可用于改变提示符的显示状态, 响应于该用户操作, 该电子设备 300 改变提示符的显示状态。改变后的提示符的显示状态可用于指示更新后的缩略图中包含的显著性区域。举例而言, 用户单击该提示符 707A, 可以使得该提示符 707A 从“加粗”的显示状态转变为“常规”的显示状态; 用户单击该提示符 707C, 可以使得该提示符 707C 从“常规”的显示状态转变为“加粗”的显示状态。改变后的提示符的显示状态可以指示更新后的缩略图中包含的显著性区域为, 该提示符 707B 以及 707C 关联的显著性区域。

需要说明的是, 还可以存在其他选择提示符的方式, 例如, 长按提示符, 双击提示符, 或者以一定压力按压提示符等等, 此处不作限制。另外, 用提示符标注显著性区域的方式仅为示例, 还可以存在其他标注显著性区域的方式, 例如, 调节显著性区域的显示颜色, 以不同颜色区分不同的显著性区域, 又或者显示包围显著性区域的边界线, 一个闭合的边界图形指示一个显著性区域, 等等, 本申请实施例不作限制。类似的, 电子设备 300 对缩略图中已包含的显著性区域以及未包含的显著性区域的标注方式仅为示例, 还可以存在其他的标注方式, 例如, 在缩略图已包含的显著性区域中显示第一标识 (例如 “✓”), 在缩略图未包含的显著性区域中显示第二标识 (例如 “×”), 等等, 本申请实施例不作限制。

在一种可能的实施方式中, 用户能够选择的显著性区域的数量可以为一个, 两个, 三个等不超过已标注出的显著性区域的总个数的任意正整数。特别的, 在一个实施例中, 该电子设备 300 可以设置该用户能够选择的显著性区域的数量最大值, 例如, 该用户能够选择的

显著性区域的数量最大值，不大于已标注出的显著性区域的总个数与 1 的差。

在一种可能的实施方式中，响应于该作用于提示符的用户操作，该电子设备还可以显示控件 708 以及控件 709。其中，该控件 708 用于确定该提示符的显示状态，在检测到用户输入了对控件 708 的操作之后，该电子设备 300 根据显示状态为加粗显示的提示框关联的显著性区域，生成新的缩略图。该控件 709 用于取消该提示符的显示状态的改变，在检测到用户输入的对控件 709 的操作之后，该电子设备 300 撤销对提示符的显示状态的改变。

图 7D 示例性示出了改变了缩略图的显著性区域之后的用户界面 71。如图 7D 所示，在检测到用户输入了对控件 708 的操作之后，该电子设备 300 根据显示状态为加粗显示的提示框关联的显著性区域，生成新的缩略图，并且跳转到包含该新生成的缩略图 711 的显示用户界面图 71 中。可选的，该用户界面 72 中还可以包括返回键 708，该返回键用于返回用户界面 72 的上一页面用户界面 71。该返回键 708 用于接收用户输入的操作，响应于该用户输入的操作，该电子设备 300 跳转到包含该新生成的缩略图 711 的用户界面 71 中。

图 7E 示例性示出了显示提示信息 713 的用户界面 72。在一种可能的实现方式中，在检测到用户输入的对控件 709 的操作之后，该电子设备 300 撤销对提示符的显示状态的改变，并显示提示信息 713，该提示信息 713 中包括确定控件 714 以及取消控件 715。其中：

该提示信息 713 用于提示用户对下一步操作进行确认，以避免因用户误触造成的，丢失已选的提示框的信息，需重复操作的问题。其中，该确定控件 714 用于接收用户输入的操作，该用户输入的操作表明用户不需要对缩略图显示的显著性区域进行调整，响应于该用户的操作，该电子设备 300 跳转到包含原始缩略图 701 的显示用户界面图 71 中。该取消控件 715 用于接收用户输入的操作，该用户输入的操作表明用户需要继续对缩略图显示的显著性区域进行调整，则该电子设备 300 结束显示提示信息 713，再次接收用户选择提示符的操作。

图 7F 示例性示出了显示提示信息 717 的用户界面 72。在一种可能的实现方式中，在接收了用户选择提示符的操作之后，该电子设备 300 判断缩略图的面积是否能够包含该用户选择的提示符关联的显著性区域的面积。若缩略图的面积无法包含该用户选择的提示符关联的显著性区域的面积，则该电子设备 300 将显示提示信息 717 以指示用户重新选择提示符；若缩略图的面积可以包含该用户选择的提示符关联的显著性区域的面积，则该电子设备 300 将根据用户选择的提示符关联的显著性区域生成新的缩略图。

参见图 7F，从提示符 707A、707B 以及 707C 的显示状态可知，用户选择的提示符为提示符 707A、707B 以及 707C。该电子设备 300 判断该缩略图的面积不能够包含该用户选择的提示符关联的显著性区域的面积，则该电子设备 300 显示提示信息 417，以提示用户重新选择显著性区域。可选的，该提示信息 717 还可以包括确定控件 718，该确定控件用于接受用户的操作，响应于该用户的操作，该电子设备 300 不再显示该提示信息 717，再次接收用户选择提示符的操作。另外，该提示信息 717 还可以有其他的显示方式，例如，该提示信息显示预设时间后消失，等等，本申请实施例不作限制。

图 7G-图 7H 示例性示出了接收用户手动输入显著性区域的用户界面 72。

参见图 7G-图 7H，该用户界面 72 还可以包括控件 702（“手动输入显著性区域”），该控件 702 用于接收用户的操作，响应于该用户的操作，该用户界面接收用户输入的选择显著性区域的操作。如图 7G 所示，该选择显著性区域的操作可以为，创建选择框 722 以包含显著性区域的操作。可选的，如图 7H 所示，该选择显著性区域的操作可以为，绘制封闭图形 723 以包含显著性区域的操作。需要说明的是，与上述描述相似的，该确定控件 708 可以接收用

户的操作，响应于该用户的操作，该电子设备 300 生成包含该选择框 722 包含的显著性区域（或者封闭图形 723 包含的显著性区域）的缩略图。

以上介绍了图库中显示缩略图的实施例。以下对拍摄界面中显示缩略图的实施例进行介绍。图 8A-图 8B 示例性示出了用于拍摄图片的用户界面 81。

图 8A 示例性示出了智能手机等电子设备上的“相机”应用程序的一个用户界面 81。如图 8A 所示，用户界面 81 可包括：显示区域 801、拍摄模式列表 802、拍摄控件 803、显示区域 804 及控件 805。其中：

显示区域 801，可用于显示摄像模组 393 实时采集的彩色图像。电子设备可以实时刷新其中的显示内容，以便于用户预览摄像模组 193 当前采集的彩色图像。这里，摄像模组 193 可以是后置摄像头，或者是前置摄像头。

拍摄模式列表 802 中可以显示有一个或多个拍摄模式选项。这一个或多个摄像选项可以包括：夜景模式选项 802A、人像模式选项 802B、拍照模式选项 802C、录像模式选项 802D 以及更多拍摄模式选项 802E。这一个或多个摄像选项在界面上可以表现为文字信息，例如夜景模式选项 802A、人像模式选项 802B、拍照模式选项 802C、录像模式选项 802D 以及更多拍摄模式选项 802E 可以分别对应文字“夜景”、“人像”、“拍照”、“录像”、“更多”。不限于此，这一个或多个摄像选项在界面上还可以表现为图标或者其他形式的交互元素（interactive element，IE）。在一些实施例中，电子设备 300 可以默认选定拍照模式选项 802C，拍照模式选项 802C 的显示状态（如拍照模式选项 802C 被高亮）可表示拍照模式选项 802C 已被选定。

电子设备 300 可以检测到作用于拍摄模式选项的用户操作，该用户操作可用于选择拍摄模式，响应该操作，电子设备 300 可以开启用户选择的拍摄模式。特别的，当该用户操作作用于更多拍摄模式选项 802E 时，电子设备 300 可以进一步显示更多的其他拍摄模式选项，如大光圈拍摄模式选项、慢动作拍摄模式选项等等，可以向用户展示更丰富的摄像功能。不限于图 8B 所示，拍摄模式列表 802 中可以不显示更多拍摄模式选项 802E，用户可以通过在拍摄模式列表 802 中向左/右滑动来浏览其他拍摄模式选项。

拍摄控件 803 可用于接收触发拍摄（拍照或录像）的用户操作。电子设备可以检测到的作用于拍摄控件 803 的用户操作（如在拍摄控件 803 上的点击操作），响应于该操作，电子设备 300 可以保存拍摄的图像。保存的图像可以是图片或视频。另外，电子设备 300 还可以在显示区域 804 中显示所保存的图像的缩略图。也即是说，用户可以点击拍摄控件 803 来触发拍摄。其中，拍摄控件 803 可以是按钮或者其他形式的控件。

控件 805 可用于接收触发切换摄像头的用户操作。电子设备 300 可以检测到作用于控件 805 的用户操作（如在显示区域 804 上的点击操作），响应于该操作，电子设备 300 可以切换摄像头（如将后置摄像头切换为前置摄像头，或者将前置摄像头切换为后置摄像头）。

显示区域 804 可用于显示拍摄的图像的缩略图，并接收触发打开“图库”的用户操作。电子设备 300 可以检测到作用于显示区域 804 的用户操作（如在显示区域 804 上的点击操作），响应于该操作，电子设备 300 可以显示“图库”的用户界面，该用户界面中可显示有电子设备 300 保存的图片。

基于上述图像拍摄场景，下面介绍在拍照界面显示缩略图的实施例。

图 8B 示例性示出了用于拍摄图片的用户界面 81。如图 8B 所示，用户界面 81 中的显示区域 804 中显示的缩略图，为基于本申请实施例提供的裁剪方式生成的缩略图。该缩略图包

括该照片原图中的显著性区域，并且该显著性区域在缩略图的构图方式遵循该显著性区域在原图的构图方式。如图 8B 所示，在拍摄照片的过程中，在用户点击了拍摄控件 803 之后，电子设备 300 生成图像，并生成该图像的缩略图。其中，该显示区域 804 显示的缩略图的内容为虚线框 805 中包含的照片内容，具体的，该显示区域 804 显示的缩略图中包含原图像中的显著性区域 807。该显著性区域 807 在缩略图中的构图方式，与显著性区域 807 在原图中的构图方式相同，均为边缘构图。生成缩略图的详细过程可参照后续对裁剪方式的介绍，此处不作具体的说明。

在一个实施例中，该用户界面 82 中的显示区域 801 还用于接收用户的操作，响应于该用户的操作，该显示区域显示对焦框 806；该电子设备 300 可以根据该对焦框 806 确定缩略图中要包含的显著性区域。如图 8A 所示，电子设备 300 可以根据对焦框 806 确定缩略图中要包含的显著性区域为显著性区域 807。之后，电子设备 300 生成的缩略图中将包含该显著性区域 807。常规情况下，根据用户输入而生成对焦框中包含的图片内容，为用户感兴趣的图片内容，通过这种方式，能够让生成的缩略图中包含用户感兴趣的图片内容，提升缩略图所提供的显著性区域信息的有效性。

需要说明的是，本申请实施例提供的裁剪方式还可以应用于裁剪图片的实施场景中。以下将这种场景进行介绍。在这种实施例中，生成裁剪框的方式可以参照后续介绍的裁剪方式，在具体实施过程中，与缩略图的裁剪框不同的是，该裁剪图片的裁剪框的长度和宽度，需要结合用户选择的裁剪比例来确定。另外，该缩略图的生成结果为一张具体的图片，而裁剪框的生成结果为裁剪图片的边界位置。

图 9A-图 9B 示例性示出了用于图片裁剪的用户界面 91。如图 9A-图 9B 所示，用户界面 91 可包括：显示区域 901，显示区域 902，控件 904 以及控件 905。其中：

显示区域 901 中可显示有多个裁剪选项，如 16:9 裁剪选项、9:16 裁剪选项、4:3 裁剪选项、3:4 裁剪选项，等等。当电子设备 300 在显示区域 901 中检测到向左或向右的滑动操作时，响应于该滑动操作，电子设备 300 可以更新显示区域 901 中显示的裁剪选项，以使用户浏览更多的裁剪选项。也即是说，用户可以在显示区域 901 中向左或向右滑动来浏览更多的裁剪选项。显示区域 902 中可显示已选定的图片 906 以及裁剪框 903。裁剪框 903 的形状和大小由用户选择的裁剪选项决定。其中，该裁剪框的长度与该已选定的图片 906 的长度相同，或者该裁剪框的宽度与该已选定的图片 906 的宽度相同；该裁剪框包含该已选定的图片 906 中的显著性区域。可选的，显著性区域在裁剪框的构图方式与该显著性区域在原图的构图方式相同。

控件 904 可用于接收用户的操作，响应于该用户的操作，电子设备 300 根据裁剪框 903 包含的内容生成一张新的图片。

控件 905 可用于接收用户的操作，响应于该用户的操作，电子设备 300 退出裁剪图片的用户界面 91，返回上一个用户界面。在一种可能的实现方式中，显示区域 6902 可检测到用于选择裁剪选项的用户操作，响应于该用户操作，该显示区域 902 显示裁剪框 903。如图 9A 所示，该用户选择了 4:3 的裁剪选项，响应于该用户的选择操作，该显示区域 902 显示一个 4:3 的裁剪框 903，其中，该裁剪框 903 的宽度与已选定图片 906 的宽度相同。该显著性区域（摩天轮）在已选定图片 906 的构图方式为近最佳参考线的方式，则该显著性区域在裁剪框的构图方式也为近最佳参考线的方式，该构图方式的确定方法已在上述内容中进行了介绍，

此处不作详细说明。又如图 9B 所示,对于同一张图片,若该用户选择了 16:9 的裁剪选项,则显示区域 902 显示一个 16:9 的裁剪框 907,其中,该裁剪框 907 的长度与该原图的长度相同。可以根据该显著性区域以及该显著性区域在原图的构图方式确定裁剪框 907 的位置。

可选的,电子设备 300 可以默认使用特定裁剪选项(如 4:3 裁剪选项)生成已选定的图片的裁剪框。

需要说明的是,在电子设备 300 根据裁剪框 903 包含的内容生成了一张新的图片之后,电子设备 300 将根据这张新的图片生成新的缩略图。其中,生该张新的图片的缩略图的方式同样可参照后续对裁剪方式的介绍,此处不作具体的说明。

通过本申请实施例的方法,在用户裁剪图片的过程中,电子设备 300 将推荐一个包含显著性区域,并且遵循原图构图方式的裁剪框,可以减少用户操作,提升用户裁剪图片的效率。

本申请实施例提供的裁剪方式还可以应用于生成头像图片的实施场景中。以下将这种场景进行介绍。在这种实施例中,生成头像图像的方式可以基于后续介绍的裁剪方式,在具体实施过程中,与缩略图的裁剪框不同的是,该头像图片的裁剪框,需要结合系统应用程序或者第三方应用程序设置的头像比例来确定。

参见图 10A~图 10E,是本申请实施例提供的一些更换头像的用户界面示意图。其中,该头像可以为系统应用程序或者第三方应用程序中的用户头像。

图 10A 示例性示出了用于显示用户头像图片的用户界面 100。如图 10A 所示,该用户界面 100 可以包括:返回键 1004,提示符 1005,控件 1001,显示区域 1003。其中:

返回键 1004 可以用于返回该用户界面 100 的上一级用户界面。本领域技术人员可以理解,一个用户界面的逻辑上一级是固定的,在应用程序设计时便已确定。

提示符 1005 可以用于指示用户当前浏览的用户界面是应用程序中的哪一个界面。

显示区域 1003 可以用于显示用户当前的头像图片 1002。

控件 1001 可以用于接收用户的操作,响应于该用户的操作,该电子设备 300 将显示选择框 1006(可参见图 10B 中示意的用户界面 101)。

图 10B 示例性示出了选择对头像图片执行操作的用户界面 101。该用户界面 101 可以包括选择框 1006,该选择框 1006 中包括多个可供用户选择的操作选项,例如,“拍照”“从手机相册中选择”“查看上一张头像”“保存图片”“取消”,可选的,该选择框中的操作选项可以按照需要进行调整,本申请实施例不作限制。该选择框 1006 可以用于接收用户的指令,响应于该用户的指令,该电子设备 300 执行该用户指令对应的操作选项。例如,若用户的指令为针对“拍照”这个操作选项的选择操作,则该电子设备 300 跳转到拍照界面以拍摄头像图片。若用户的指令为针对“从手机相册选择”这个操作选项的选择操作,则该电子设备 300 跳转到图库界面(可参见图 10C 中示意的用户界面 102)。

图 10C 示例性示出了用于显示缩略图的用户界面 102。其中该用户界面 102 包括显示区域 1008,该显示区域用于显示一张或者多张缩略图,例如缩略图 1007,等等。显示区域 1008 还用于接收用户选择缩略图 1007 的操作,响应于该用户选择缩略图 1007 的操作,该电子设备显示已选择的缩略图 1007 对应的原图(可参见图 10D 中显示的用户界面 103)。

可选的,该多张缩略图可以按照本申请实施例提供的剪裁方式来生成。该多张缩略图均包含该多张缩略图对应的原图中的显著性区域。通过这种方式,用户可以获取较多的显著性区域的信息,能够根据该显著性区域的信息判定缩略图对应的原图是否为用户需要的图像图

片, 有利于快速定位目标图片。可选的, 该多张缩略图还可以按照现有技术中居中剪裁的方式来生成。

图 10D 示例性示出了用于显示缩略图对应的原图的用户界面 103。该用户界面 103 中包括显示区域 1009, 控件 1020, 控件 1021 以及控件 1022。其中:

显示区域 1009 用于显示缩略图 1007 对应的原图 1010。该显示区域 1009 还包括裁剪框 1012, 该裁剪框 1012 中包含的图片内容, 为执行了本申请实施例中提供的剪裁操作之后得到的图片内容。该裁剪框 1012 中包含原图中的显著性区域 1011, 该显著性区域在原图的构图方式为近中线构图, 因此该显著性区域在裁剪框 1012 的构图方式与该显著性区域在原图的构图方式相同, 即也为近中线构图。通过这种方式, 电子设备 300 可以为用户推荐一个适宜的裁剪框, 提升用户设置头像图片的效率。该裁剪框可以使得头像图片中包含原图的显著性区域, 较大程度地保留原图中的显著性区域的信息, 并且该显著性区域在所述裁剪框的构图方式与所述显著性区域在所述原图的构图方式相同。

需要说明的是, 在本申请实施例中, 头像图片中的显著性区域为可以人脸、动物的面部信息、卡通形象的面部信息, 等等。图中以人脸信息作为示例, 本申请实施例不作限制。

控件 1020, 用于接收用户的操作, 响应于该用户的操作, 该电子设备返回上一级界面(用户界面 102), 以便于用户重新选择图片。

控件 1021, 用于接收用户的操作, 响应于该用户的操作, 该电子设备将根据裁剪框 1012 中包含的图片内容生成用户的头像图片。可选的, 响应于该用户的操作, 该电子设备将根据裁剪框 1012 中包含的图片内容生成用户的头像图片, 且跳转到显示用户头像图片的用户界面 100 (图 10E 中显示的用户界面 100)。

控件 1022, 用于接受用户的操作, 响应于该用户的操作, 该电子设备 300 对头像区域 1012 中的图片内容进行旋转操作, 例如, 向左旋转 90 度, 向右旋转 90 度, 等等。

图 10E 示例性示出了更新图像图片之后的用户界面 100。其中, 该显示区域 1003 用于显示更新后的头像图片 1024, 该头像图片 1024 的图片内容与用户界面 103 中头像区域 1012 中的图片内容相同。

基于前述内容介绍的电子设备 300 以及前述 UI 实施例, 下面实施例介绍本申请提供的裁剪方式。如图 11 所示, 该裁剪方式包括但不限于如下步骤。

S1101、电子设备确定图片中显著性区域。

其中, 该图片可以为电子设备通过自身的摄像头拍摄的图片, 或者为从互联网中下载的图片, 或者为从其他电子设备接收的图片, 等等。本申请实施例中不作限制。该图片中的显著性区域可能有一个或者多个。需要说明的是, 确定该图片中的显著性区域的方式可以包含多种。后续内容将对多种可能的确定方式进行进一步的介绍, 此处不具体展开。

S1102、电子设备确定图片的裁剪框的尺寸。

具体的, 电子设备根据图片的尺寸, 以及裁剪框的长宽比确定裁剪框的尺寸。图片的尺寸指示了图片的长度以及宽度。其中, 在生成用户头像或者生成缩略图的应用场景中, 该裁剪框的长宽比为预设的长宽比; 在裁剪图片的应用场景中, 该裁剪框的长宽比为用户输入的选择操作对应的长宽比。

具体的, 该裁剪框为该图片中可以包含的满足长宽比要求的多个裁剪框中面积最大的裁剪框。即, 该裁剪框的长度与该图片的长度相等, 或者该裁剪框的宽度与该图片的宽度相等。

裁剪框的示例可以参照图 9A 以及图 9B 对应的实施例。

S1103、电子设备根据裁剪框的尺寸确定第一主体框，该第一主体框为包含一个或多个显著性区域且面积不大于裁剪框面积的矩形框。

后续内容将对确定第一裁剪框的方法进行详细介绍，此处不具体展开。

S1104、电子设备确定第一主体框中包含的显著性区域在图片中的构图方式。

在本申请实施例中，可以判定显著性区域在图片中的水平方向和垂直方向上的构图方式。显著性区域在图片中的水平方向上的构图方式包括：近边缘构图，近中线构图，近参考线构图。显著性区域在图片的垂直方向上的构图方式包括：近边缘构图，近中线构图，近参考线构图。后续内容中将对，判定显著性区域在图片中的水平方向和垂直方向上的构图方式的方法进行介绍，此处不具体展开。其中，若所述裁剪框的参考线为三分线，则所述第一图片的参考线为三分线，或者，若所述裁剪框的参考线为黄金分割线，则所述第一图片的参考线为黄金分割线，或者，若所述裁剪框的参考线为最佳参考线，则所述第一图片的参考线为最佳参考线。

需要说明的是，若裁剪框的宽度等于图片的宽度，那么裁剪框的水平移动不会对图片在垂直方向的构图方式造成影响，则判定水平方向上，第一主体框中包含的显著性区域在图片中的构图方式。若裁剪框的长度等于图片的长度，那么裁剪框的垂直移动不会对图片在水平方向的构图方式造成影响，则判定垂直方向上，第一主体框中包含的显著性区域在图片中的构图方式。

S1105、电子设备移动裁剪框的位置，使得第一主体框包含的显著性区域在裁剪框中的构图方式与该第一主体框包含的显著性区域在图片中的构图方式相同。

具体的，若该裁剪框的宽度等于图片的宽度，则表明裁剪框进行水平移动。根据第一主体框包含的显著性区域在图片水平方向上的构图方式，移动裁剪框的位置。首先需要对裁剪框在垂直方向上的中线的位置，垂直方向上的参考线的位置进行确定。若为近边缘构图，则移动裁剪框的位置以使得第一主体框包含的显著性区域的重心尽可能落在裁剪框的边缘；若为近中线构图，则移动裁剪框的位置以使得第一主体框包含的显著性区域的重心尽可能落在裁剪框的垂直方向的中线上；若为近参考线构图，则移动裁剪框的位置以使得第一主体框包含的显著性区域的重心尽可能落在裁剪框的参考线上。

若该裁剪框的长度等于图片的长度，则表明裁剪框进行垂直移动。根据第一主体框包含的显著性区域在图片垂直方向上的构图方式，移动裁剪框的位置。首先需要对裁剪框在水平方向上的中线的位置，水平方向上的参考线的位置进行确定。若为近边缘构图，则移动裁剪框的位置以使得第一主体框包含的显著性区域的重心尽可能落在裁剪框的边缘；若为近中线构图，则移动裁剪框的位置以使得第一主体框包含的显著性区域的重心尽可能落在裁剪框的垂直方向的中线上；若为近参考线构图，则移动裁剪框的位置以使得第一主体框包含的显著性区域的重心尽可能落在裁剪框的参考线上。需要说明的是，裁剪框的移动范围在图片内部，裁剪框不能超过图片的边缘。通过这种方式，可以使得第一主体框包含的显著性区域在裁剪框中的构图方式与该第一主体框包含的显著性区域在图片中的构图方式相同。

举例而言，参见图 14A，是本申请实施例提供的一种近中线构图的裁剪框的示意图。其中，原图中的显著性区域在垂直方向上的构图方式为近中线构图，则移动裁剪框的位置，使得裁剪框中的显著性区域的重心尽可能落在该裁剪框的中心线上。参见图 14B，是本申请实施例提供的一种近参考线构图的裁剪框的示意图。其中，原图中的显著性区域在水平方向上

的构图方式为近参考线构图, 则移动裁剪框的位置, 使得裁剪框中的显著性区域的重心尽可能落在该裁剪框的参考线上。

S1106、显示该确定出的裁剪框的位置, 或者根据裁剪框的位置生成新的图片。

需要说明的是, 在形成缩略图的实施例中, 之后可以根据该裁剪框的位置从原图中确定缩略图包含的图片内容, 再将该图片内容压缩处理后形成缩略图。在形成裁剪图片的裁剪框的实施例中, 之后可以在原图中显示该确定出的裁剪框的位置。在形成用户头像的实施例中, 之后可以基于该裁剪框从原图中确定用户头像包含的图片内容, 再生成该图片内容对应的头像图片。另外, 按照应用程序内设定的算法, 也可以对头像图片作预设的调整(例如降低分辨率), 此处不作限制。

以下将对上述方法中各个步骤的具体实施方式作进一步的补充说明。

在步骤 S1101 中, 确定该图片中的显著性区域的方式可以包含多种。以下将对部分可能的确定方式进行进一步的介绍。

第一种方式, 对该图片进行显著性检测, 将显著性检测的结果作为该图片的显著性区域。关于显著性检测的方法可以参照图 1A 介绍的方式。

第二种方式, 对该图片进行语义分割, 得到 N 个区域, 其中, $N \geq 2$, 且该 N 个区域为互相不重叠的区域。确定所述 N 个区域中每个区域的面积, 其中, 一个区域与一个语义类别相对应, 所述电子设备预存有语义类别对应的权值。之后, 计算第 i 个区域的分值, 所述第 i 个区域的分值为所述第 i 个区域的面积与所述第 i 个区域对应的语义类别对应的权值的乘积。确定该 N 个区域中分值最高的区域为所述显著性区域。在一种可能的情况下, 若电子设备不能通过显著性检测确定出图片中的显著性区域, 则电子设备可以通过语义分割的方式确定显著性区域。

举例而言, 该语义类别可以包括人、建筑、动物、食物、花、山、沙滩、树木、天、水等等。可选的, 可以将这些类别分为三个等级, 第一等级包括人、建筑、动物、食物、花, 该第二等级包括山、沙滩、树木, 该第三等级包括天、水。其中, 同一个等级中包括的类别对应的权值相同, 并且第一等级中的类别对应的权值最大, 第二等级中的类别对应的权值次之, 第三等级中的类别对应的权值最小。例如, 第一等级中的类别对应的权值可以为 4, 第二等级中的类别对应的权值可以为 2, 第三等级中的类别对应的权值可以为 1。以图 1B 为例, 该区域 1 为“建筑”, 对应的面积为 3 平方厘米, “建筑”对应的权值为 4, 则区域 1 对应的分值为 12; 该区域 2 为“天”, 对应的面积为 6 平方厘米, “天”对应的权值为 1, 则区域 2 对应的分值为 6; 该区域 3 为“植物”, 对应的面积为 5 平方厘米, “植物”对应的权值为 2, 则区域 3 对应的分值为 10; 该区域 4 为“水”, 对应的面积为 2 平方厘米, “水”对应的权值为 1, 则区域 4 对应的分值为 2。其中, 区域 1 对应的分值为最大值, 则显著性区域为区域 1。

第三种方式, 电子设备接收用户输入的针对显著性区域的选择操作, 确定该选择操作所对应的图片内容为该显著性区域。这种方式可以参照上述图 7A-图 7F 对应的实施例。

第四种方式, 电子设备接收用户输入的针对显著性区域的选择框或者封闭图形, 确定该选择框或者封闭图形中包含的内容为显著性区域。这种方式可以参照上述图 7G 以及图 7H 对应的实施例。

第五种方式, 电子设备记录照片拍摄时用户输入的对焦框的位置, 确定该对焦框所包含的图片内容为该张照片的显著性区域。这种方式可以参照上述图 8B 对应的实施例。

需要说明的是，通过第一种方式或者第二种方式确定出的显著性区域可以包含一个或者多个，通过第三种方式至第五种方式确定出的显著性区域仅包含一个。

步骤 S1103 中，根据裁剪框的尺寸确定第一主体框的方式为：

首先，生成图片中每个显著性区域的主体框。其中，一个显著性区域的主体框为该显著性区域的外接矩形。由于显著性检测的结果是一个灰度图，边缘较模糊，该显著性区域与该外接矩形之间存在预设距离。可选的，该预设距离与该一个显著性区域的面积成正比。特别的，在本申请实施例中，该主体框的边与图片的边平行。

之后，根据裁剪框的尺寸判断裁剪框是否能包含面积最大的显著性区域的第二主体框。若该裁剪框能够包含该第二主体框，则判断该图片中是否还有除该第二主体框的其他主体框，若不存在其他主体框，则确定第一主体框为该第二主体框。若存在其他主体框，则该电子设备扩大该第二主体框，按照包含的显著性区域面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入该主体框中，直至加入第三主体框后的第二主体框的尺寸超过所述裁剪框的尺寸（即，加入第三主体框后的第二主体框的长度超过该裁剪框的长度，或者加入第三主体框后的第二主体框的宽度超过该裁剪框的宽度）。那么，确定第一主体框为加入第三主体框之前的第二主体框。这种方式可以参照图 16A~图 16C 所示的实施例。

参见图 16A~图 16C，是本申请实施例提供的一些确定第一主体框的流程示意图。其中，该图片 1604 包括显著性区域 A，显著性区域 B，显著性区域 C 以及显著性区域 D。该多个显著性区域的面积从大到小的顺序为：显著性区域 A，显著性区域 B，显著性区域 C，显著性区域 D。该线段 1605 指示了该裁剪框的长度，需要说明的是，该裁剪框的宽度为该图片 1604 的宽度。如图 16A 所示，该主体框 1606 为包含面积最大的显著性区域的第二主体框。之后，该电子设备扩大第二主体框以包含显著性区域 B 的主体框，加入该显著性区域 B 的主体框的第二主体框如主体框 1607 所示。主体框 1607 的长度不超过该裁剪框的长度，并且主体框 1607 的宽度不超过该裁剪框的宽度，因此该电子设备继续扩大第二主体框以包含显著性区域 C 的主体框。加入该显著性区域 C 的主体框的第二主体框为如主体框 1608 所示，加入主体框 1608 的长度超过了该缩略图的长度，因此该主体框停止继续扩大，最终确定的第一主体框为加入显著性区域 C 的主体框之前的第二主体框 1607。

在又一种可能的实施方式中，该电子设备扩大该第二主体框，按照包含的显著性区域面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入该主体框中，直至遍历完该多个显著性区域。若加入第三主体框后，该第二主体框的尺寸超过所述裁剪框的尺寸，则确定该第二主体框为加入该第三主体框之前的主体框；若加入第三主体框后，该第二主体框的尺寸不超过所述裁剪框的尺寸（即，主体框的长度不超过该缩略图的长度，且该主体框的宽度不超过该缩略图的宽度），则确定该第二主体框为加入第三主体框之后的主体框。那么，第一主体框为遍历完该全部主体框后得出的第二主体框。这种方式可以参照图 16A~图 16D 所示的实施例。

参见图 16A~图 16D，是本申请实施例提供的一些确定主体框的流程示意图。需要说明的是，在这种实施流程中，电子设备按照上述内容中相同的方式依次生成主体框 1606，主体框 1607，主体框 1608。加入该显著性区域 C 的主体框的第二主体框如主体框 1608 所示，主体框 1608 的长度超过了该缩略图的长度，因此该电子设备不将显著性区域 C 的主体框放入第二主体框中，该第二主体框为加入该显著性区域 C 的主体框之前的主体框 1607。之后，该电子设备将显著性区域 D 的主体框加入第二主体框中。加入该显著性区域 D 的主体框的第二主

体框如主体框 1609 所示，主体框 1609 的长度不超过该缩略图的长度。电子设备确定此时的第二主体框为主体框 1609。该图片 1604 中的四个显著性区域遍历完毕，电子设备最终确定的第一主体框为遍历完该四个显著性区域之后形成的第二主体框 1609。

若该裁剪框不能够包含该第二主体框，则根据该第二主体框包含的显著性区域生成优化主体框。该优化主体框为：包含该显著性区域的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点的矩形框。参见图 15，是本申请实施例提供的一种显著性区域和主体框、优化主体框的位置关系示意图。其中，1501 为图片，1502 为主体框，1503 为优化主体框。

接下来，判断该裁剪框是否能包含该优化主体框，若能够包含该优化主体框，则确定该第一主体框为该优化主体框。若该裁剪框不能够包含该优化主体框，则获取第二主体框对应的图片部分的语义分割结果。根据语义分割的结果，从最高等级的语义类别对应的区域中选取面积最大的区域。确定该第一主体框为包含该面积最大的区域的主体框。该语义类别的等级可以参照上述内容中的描述。可选的，电子设备可以判断裁剪框是否能够包含该面积最大的区域的主体框，若不能，则采用非约束性裁剪方式形成裁剪框。后续将对非约束性裁剪的方式进行介绍，此处不具体展开。

在又一种可能的实现方式中，若该裁剪框不能够包含该优化主体框，则该电子设备可以采用面部识别技术提取该显著性区域的人脸区域，再确定第一主体框为包含该人脸区域的矩形框。

在又一种可能的实现方式中，若该裁剪框不能够包含该优化主体框，则该电子设备可以直接采用非约束性裁剪方式形成裁剪框。以下对非约束性裁剪方式进行介绍。若该显著性区域在原图中的构图方式为近边缘构图，其中，显著性区域靠近的那一条边缘为第一边缘，与第一边缘垂直的边缘为第二边缘，在缩略图中与该第一边缘同方位的边缘为第三边缘，与第三边缘垂直的边缘为第四边缘；则电子设备确定缩略图中的显著性区域的重心到第三边缘的距离与第四边缘的长度的比值，与原图中的显著性区域的重心到第一边缘的距离与第二边缘的长度的比值相等。若该显著性区域在原图中的构图方式不为近边缘构图，则电子设备确定缩略图的几何中心与该原图中的几何中心重合。参见图 17，是本申请实施例提供的一种非约束性剪裁形成的裁剪框的示意图。其中，图 17 (1) 为原图的示意图，图 17 (2) 为缩略图的示意图。裁剪框 1702 中的显著性区域的重心 A 到第三边缘 1705 的距离 c，与第四边缘 1706 的长度 d 的比值 c/d ，与原图中的显著性区域的重心 A 到第一边缘 1703 的距离 a 与第二边缘 1704 的长度 b 的比值 a/b 相等，即 $c/d=a/b$ 。

接下来，介绍步骤 S1104 中判断显著性区域在图片中的水平方向上的构图方式的方法。

其中，若所述裁剪框的参考线为三分线，则所述第一图片的参考线为三分线，或者，若所述裁剪框的参考线为黄金分割线，则所述第一图片的参考线为黄金分割线，或者，若所述裁剪框的参考线为最佳参考线，则所述第一图片的参考线为最佳参考线。以下以最佳参考线为例进行介绍，参考线为三分线，或者黄金分割线的方式可参照明似的判断方式，此处不在赘述。需要说明的是，三分线为图片的边缘上三分点的水平方向上的连线，以及垂直方向上的连线，一张图片有四条三分线。

首先，计算图片的垂直于水平方向的中线位置，以及根据第一主体框计算图片的垂直方向上的最佳参考线的位置。其中，图片的中线为经过图片的中心，并垂直于水平方向的线段。

其中, 该垂直方向上的最佳参考线到图片左边缘的距离与图片长度的比值, 与第一主体框的长度与图片长度的比值具有对应关系, 在该对应关系中, 随着主体框的长度与图片长度的比值的增大 (可以理解为, 显著性区域的面积越大), 该最佳参考线到图片左边缘的距离与图片长度的比值增大。需要说明的是, 该对应关系表明, 随着第一主体框占图片的比例的增大, 最佳参考线将从图片的三分线处逐渐靠近中心线处。

例如, 该最佳参考线的确定方式可以用如下公式来确定:

$$k = -0.568 \cdot \delta^3 + 0.9598 \cdot \delta^2 - 0.2453 \cdot \delta + 0.3522$$

其中, δ 代表的含义是第一主体框的长度与图片长度的比值, k 代表的含义该最佳参考线到图片左边缘的距离与图片长度的比值。 k 的取值范围为 $1/3$ 至 $1/2$ 。可以根据 k 的值确定最佳参考线的位置。与之对应的, 垂直方向上的另一最佳参考线到图片左边缘的距离与图片长度的比值为 $1-k$ 。

水平方向上的构图方式的判定规则为: 比较显著性区域的重心离图片中垂直方向上的两条边的距离, 该重心离中线的距离和该重心离最佳参考线的距离, 根据距离最小的线确定该显著性区域在图片中的垂直方向上的构图方式。具体的, 若显著性区域的重心离图片中垂直方向上的一条边的距离最小, 则该显著性区域在图片中的水平方向上的构图方式为近边缘构图, 若该重心离中线的距离最小, 则该显著性区域在图片中的水平方向上的构图方式为近中线构图, 若该重心离图片中垂直方向上的一条最佳参考线的距离最小, 则该显著性区域在图片中的水平方向上的构图方式为近参考线构图。

在又一种可能的实现方式中, 可以通过判定规则得到显著性区域的重心的位置与构图方式的对应关系。该对应关系可以如图 13A 所示。其中, 若显著性区域的重心落在第一区域 (包括第一区域 a 和第一区域 b), 则显著性区域的重心离图片中垂直方向上的一条边的距离最小, 表明该显著性区域在图片中的水平方向上的构图方式为近边缘构图, 若显著性区域的重心落在第二区域 (包括第二区域 a 和第二区域 b), 则该重心离图片中垂直方向上的一条最佳参考线的距离最小, 表明该显著性区域在图片中的水平方向上的构图方式为近参考线构图, 若显著性区域的重心落在第三区域, 则该重心离中线的距离最小, 表明该显著性区域在水平方向上的构图方式为近中线构图。

以下介绍步骤 S1104 中判断显著性区域在图片中的垂直方向上的构图方式的方法。

首先, 计算图片的平行于水平方向的中线位置, 以及根据第一主体框计算图片的水平方向上的最佳参考线的位置。其中, 图片的中线为经过图片的中心, 并平行于水平方向的线段。其中, 该水平方向上的最佳参考线到图片上边缘的距离与图片长度的比值, 与第一主体框的宽度与图片宽度的比值具有对应关系, 在该对应关系中, 随着主体框的宽度与图片宽度的比值的增大 (可以理解为, 显著性区域的面积越大), 该最佳参考线到图片上边缘的距离与图片宽度的比值增大。需要说明的是, 该对应关系表明, 随着第一主体框占图片的比例的增大, 最佳参考线将从图片的三分线处逐渐靠近中心线处。

例如, 该最佳参考线的确定方式可以用如下公式来确定:

$$k = -0.568 \cdot \delta^3 + 0.9598 \cdot \delta^2 - 0.2453 \cdot \delta + 0.3522$$

其中, δ 代表的含义是主体框的宽度与原图宽度的比值, k 代表的含义该最佳参考线到原图上边缘的距离与原图宽度的比值。 k 的取值范围为 $1/3$ 至 $1/2$ 。可以根据 k 的值确定最佳参考线的位置。与之对应的, 垂直方向上的另一最佳参考线到图片上边缘的距离与图片宽度

的比值为 $1-k$ 。

垂直方向上的构图方式的判定规则为：比较显著性区域的重心离图片中水平方向上的两条边的距离，该重心离水平方向上的中线的距离和该重心离水平方向上的最佳参考线的距离，根据距离最小的线确定该显著性区域在图片中的垂直方向上的构图方式。具体的，若显著性区域的重心离图片中水平方向上的一条边的距离最小，则该显著性区域在图片中的垂直方向上的构图方式为近边缘构图，若该重心离中线的距离最小，则该显著性区域在图片中的垂直方向上的构图方式为近中线构图，若该重心离图片中水平方向上的一条最佳参考线的距离最小，则该显著性区域在图片中的垂直方向上的构图方式为近参考线构图。

在又一种可能的实现方式中，可以通过判定规则得到显著性区域的重心的位置与构图方式的对应关系。该对应关系可以如图 13B 所示。其中，若显著性区域的重心落在第四区域（包括第四区域 a 和第四区域 b），则显著性区域的重心离图片中水平方向上的一条边的距离最小，表明该显著性区域在图片中的垂直方向上的构图方式为近边缘构图，若显著性区域的重心落在第五区域（包括第五区域 a 和第五区域 b），则该重心离图片中水平方向上的一条最佳参考线的距离最小，表明该显著性区域在图片中的垂直方向上的构图方式为近参考线构图，若显著性区域的重心落在第六区域，则该重心离中线的距离最小，表明该显著性区域在垂直方向上的构图方式为近中线构图。

以下将对上述方法中存在的又一些可能的实施方式进行介绍。

在一种实施例，若无法通过显著性检测以及语义分割确定出显著性区域，则可以对该图片进行直线检测，根据直线检测的结果，在确定裁剪框位置的过程中，在保证裁剪框不超过图片范围的情况下，将该检测出的直线尽可能放置于裁剪框的参考线上。该参考线可以为三分线，黄金分割线以及最佳参考线。

在又一种实施例，若计算出的裁剪框的宽度等于图片的宽度，即需要对裁剪框进行水平方向上的移动。还可以对图片进行直线检测，判断该图片中是否存在直线（例如，海平线，地平线等直线）。若该图片中存在直线，则判断该直线是否位于图片中的水平方向上的黄金分割线的附近区域。其中，图片中的黄金分割线将图片分为两个部分，这两个部分中面积较小的部分的面积与面积较大的部分的面积的比值，等于该面积较大的部分的面积与整张图片的面积比值。具体的，若该图片中的直线位于该图片的黄金分割线的附近区域，则根据图片的黄金分割线的位置计算一个可以将第一主体框包含，并且使得第一主体框的重心位于黄金分割线上的缩放裁剪框。比较缩放裁剪框与最初计算出的裁剪框的大小关系，若缩放裁剪框大于最初计算出的裁剪框，则后续过程中采用最初计算出的裁剪框进行构图方式的确认。若缩放裁剪框小于最初计算的裁剪框，则后续过程找那个采用缩放裁剪框进行构图方式的确认，也即，在步骤 S1105 中，将移动缩放裁剪框的位置，使得第一主体框包含的显著性区域在缩放裁剪框中的构图方式与该第一主体框包含的显著性区域在图片中的构图方式相同。需要说明的是，由于缩放裁剪框在垂直方向上已经确定了构图方式为近黄金分割线构图，则后续仅在水平方向上移动缩放裁剪框。通过这种方式，可以使得裁剪框中的直线所在的位置符合黄金分割法则，从而使得缩略图更加美观。

参见图 12，是本申请实施例提供的一种黄金分割线的附近区域的示意图。如图 12 所示，包括水平方向上两条黄金分割线 1201A 和 1201B，该灰色区域为黄金分割线的附近区域 1203A 以及 1203B。该黄金分割线的附近区域为，与黄金分割线的距离不超过第一预设值的点组成

的区域。需要说明的是，一张图片的黄金分割线可以存在四条，除图 12 所示的水平方向上的黄金分割线，还包括垂直方向上的两条黄金分割线。

可选的，还可以利用最佳参考线来计算缩放裁剪框。具体的，若该图片中存在直线，则判断该直线是否位于图片中的水平方向上的最佳参考线的附近区域。其中，最佳参考线的计算方式可以参照上述的描述。具体的，若该图片中的直线位于该图片的最佳参考线的附近区域，则根据最佳参考线的位置计算一个可以将第一主体框包含，并且使得第一主体框的重心位于最佳参考线上的缩放裁剪框。该最佳参考线的附近区域为，与最佳参考线的距离不超过第一预设值的点组成的区域。相似的，还可以利用三分线来计算缩放裁剪框，这种方式与上述方式类似，此处不再赘述。

参见图 18，是本申请实施例提供的一种缩放裁剪框的示意图。其中，该原图中存在直线，并且该直线位于原图的最佳参考线附近。则缩略图中使用缩放裁剪框，该图片中的直线位于缩放裁剪框的最佳参考线上。另外，由于原图中的显著性区域在水平方向上的构图方式为近中心附图，则水平移动缩放裁剪框的位置，以使得该显著性区域的重心尽可能落在缩放裁剪框的中线上。即，使得显著性区域在缩放裁剪框中的构图方式与该第一主体框包含的显著性区域在图片中的构图方式相同。

可以理解的，关于图 11 所述方法的各个步骤的具体实现方式，可参考前述图 1A-图 10E 所述的实施例，这里不赘述。

图 19 示出了本申请实施例中提供的一种生成用户头像的方法的流程示意图。该方法包括：

S1901、在电子设备的显示屏上显示至少一个缩略图，所述至少一个缩略图中包括第一缩略图，所述第一缩略图与第一图片相对应，所述第一图片中包括人脸区域。

示例性的，在电子设备的显示屏上显示的，包含该至少一个缩略图的用户界面可以参照上述图 10C 中所示的用户界面 102。其中，该第一缩略图为缩略图 1007。该第一图片可以参照图 10D 中所示的原图 1010，该人脸区域可以参照图 10D 中所示的显著性区域 1011。

S1902、检测到作用于所述第一缩略图的第一操作，响应于所述第一操作，所述电子设备显示所述第一图片，并在所述第一图片上显示裁剪框。

其中，所述第一图片与所述第一缩略图相对应，所述裁剪框中包含所述人脸区域，所述人脸区域在所述裁剪框的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片的构图方式相同。示例性的，这种显示方式可以参照图 10D 所示的实施例，其中，该裁剪框可以参照裁剪框 1012。

其中，所述人脸区域在所述裁剪框的构图方式是由所述人脸区域的重心距离所述裁剪框的中线的距离、所述重心距离所述裁剪框的边的距离、所述重心距离所述裁剪框的参考线的距离中的最小距离确定的；所述人脸区域在所述第一图片的构图方式是由所述人脸区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。需要说明的是，构图方式的确定方法可以参照图 11 中步骤 S1104 中的介绍，此处不再赘述。

S1903、根据所述裁剪框，生成包括所述人脸区域的用户头像。

示例性的，生成的用户头像可以参照图 10E 所示的头像图片 1024。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片为通过所述电子设备的相机拍摄的图片,所述方法还包括:在拍摄所述第一图片的过程中,记录所述相机的拍摄界面的对焦框位置,其中,所述对焦框中包含的图片内容为所述人脸区域。示例性的,可以参照图 8B 对应的实施例。其中,第一图片为根据显示区域 801 中包含的图像生成的图片,对焦框为对焦框 806。需要说明的是,图 8B 中仅以拍摄花朵为例,这种方式同样适用于人脸区域的确定。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片中包含一个人脸,所述在所述第一图片上显示裁剪框,包括:根据所述第一图片的长度和宽度,以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度;根据所述一个人脸所述生成第一主体框,其中,所述第一主体框为所述一个人脸的外接矩形;若所述第一主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第一主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则确定所述一个人脸为所述人脸区域;计算所述裁剪框的位置,使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同;根据确定出的裁剪框的位置,在所述第一图片中显示所述裁剪框。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:若所述第一主体框的长度大于所述裁剪框的长度,或者所述第一主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度,则根据所述一个人脸生成优化人脸,其中,所述优化人脸为,所述一个人脸的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域;根据所述优化人脸生成第二主体框,其中,所述第二主体框为所述优化人脸的外接矩形;若所述第二主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第二主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则确定所述优化人脸为所述人脸区域。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片中包含两个人脸,所述在所述第一图片上显示裁剪框,包括:根据所述第一图片的长度和宽度,以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度;根据所述两个人脸生成第三主体框和第四主体框,其中,所述第三主体框为所述两个人脸中面积较大的人脸的外接矩形,所述第四主体框为所述两个人脸中面积较小的人脸的外接矩形;若所述第三主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第三主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,并且,第五主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第五主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则确定包含所述两个人脸的面积最小的图片区域为所述人脸区域,所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框,且面积最小的外接矩形;若所述第三主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第三主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,并且,第五主体框的长度大于所述裁剪框的长度,或者所述第五主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度,则确定所述两个人脸中面积较大的人脸为所述人脸区域;计算所述裁剪框的位置,使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同;根据确定出的裁剪框的位置,在所述第一图片中显示所述裁剪框。

在一种可能的实现方式中,所述第一图片中包含三个或三个以上的人脸,所述在所述第一图片上显示裁剪框,包括:根据所述第一图片的长度和宽度,以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度;根据所述三个或三个以上的人脸所述生成三个或三个以上的第六主体框,其中,一个第六主体框为所述三个或三个以上的人脸中的一个人脸的外接矩形,每个第六主体框对应的人脸互不相同,所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框;若所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则扩大所述第七主体框,按照面积从大到小的顺序,依次将其他主体框加入所述第七主体框中,直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述裁剪框

的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度；确定所述人脸区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的人脸，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；或者，若所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述人脸区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的人脸；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述裁剪框的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的人脸为所述人脸区域；计算所述裁剪框的位置，使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同；根据确定出的裁剪框的位置，在所述第一图片中显示所述裁剪框。需要说明的是，上述确定裁剪框位置的具体实现方式，均可以参照图 11 对应的实施例介绍的裁剪方式。

图 20 示出了本申请实施例中提供的一种生成缩略图的方法的流程示意图。该方法包括：

S2001、电子设备显示图库应用的用户界面，所述用户界面显示至少一个缩略图以及第一控件，所述至少一个缩略图中的每个缩略图与一个图片相对应。

示例性的，该图库应用的用户界面可以参照图 6A 或者图 6B 所示的用户界面 61。该第一控件可以参照图 6A 或者图 6B 所示的控件 601。该至少一个缩略图可以包括缩略图 602、缩略图 603。

S2002、响应于用户作用于第一控件的第一操作，针对第一缩略图执行以下操作：

确定所述第一图片的第一显著性区域，并确定所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式；根据所述第一显著性区域以及所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式，生成第二缩略图；所述电子设备显示所述第二缩略图。

其中，所述第一缩略图为所述至少一个缩略图中任意一个。所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式和所述第一显著性区域在所述第二缩略图中的构图方式相同，所述第二缩略图与所述第一图片相对应。示例性的，该第一缩略图可以是图 6A 中的缩略图 602。该第二缩略图可以是图 6B 中的缩略图 602。

在一种可能的实现方式中，所述第一显著性区域在所述第二缩略图中的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第二缩略图的中线的距离、所述重心距离所述第二缩略图的边的距离、所述重心距离所述第二缩略图的参考线的距离中的最小距离确定的；所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。需要说明的是，构图方式的确定方法可以参照图 11 中步骤 S1104 中的介绍，此处不再赘述。

在一种可能的实现方式中，在接收所述第一操作之前，所述第一控件为第一状态，所述第一状态用于指示所述第一缩略图允许进行调整；在接收所述第二操作之后，所述第一控件为第二状态，所述第二状态用于指示所述第二缩略图已经进行了调整。示例性的，第一状态可以参照图 6A 所示的控件 601 的状态，第二状态可以参照图 6B 所示的控件 601 的状态。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片为通过所述电子设备的相机拍摄的图片，所述方法还包括：在拍摄所述第一图片的过程中，记录所述相机的拍摄界面的对焦框的位置，其中，所述对焦框中包含的图片内容为所述第一显著性区域。示例性的，可以参照图 8B 对应的实施例。其中，第一图片为根据显示区域 801 中包含的图像生成的图片，对焦框为对焦框 806。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含一个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；根据所述一个显著性区域所述生成第一主体框，其中，所述第一主体框为所述一个显著性区域的外接矩形；若所述第一主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第一主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述一个显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：若所述第一主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则对所述面积最大的显著性区域对应的图片区域进行语义分割，得到 N 个语义类别，其中， $N \geq 2$ ，一个语义类别与一个或多个区域相对应，所述区域为互相不重叠的区域；确定所述 N 个语义类别中每个语义类别对应的区域的面积；计算第 i 个语义类别的分值，所述第 i 个语义类别的分值为所述第 i 个语义类别对应的区域的面积与所述第 i 个语义类别对应的权值的乘积，所述电子设备预存有语义类别对应的权值；确定包含所述 N 个语义类别中分值最高的语义类别对应的一个或多个区域的图片区域，为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：若所述第一主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则根据所述一个显著性区域生成优化显著性区域，其中，所述优化显著性区域为，所述一个显著性区域的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域；根据所述优化显著性区域生成第二主体框，其中，所述第二主体框为所述优化显著性区域的外接矩形；若所述第二主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第二主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述优化显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含两个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；根据所述两个显著性区域生成第三主体框和第四主体框，其中，所述第三主体框为所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域的外接矩形，所述第四主体框为所述两个显著性区域中面积较小的显著性区域的外接矩形；若所述第三主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第五主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定包含所述两个显著性区域的面积最小的图片区域为所述第一显著性区域，所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框，且面积最小的外接矩形；若所述第三主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述

第二缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含三个或三个以上的显著性区域，所述确定所述第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；根据所述三个或三个以上的显著性区域所述生成三个或三个以上的第六主体框，其中，一个第六主体框为所述三个或三个以上的显著性区域中的一个显著性区域的外接矩形，每个第六主体框对应的显著性区域互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；若所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度；确定所述第一显著性区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的显著性区域，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；或者，若所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述第一显著性区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的显著性区域；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的显著性区域为所述第一显著性区域。需要说明的是，上述确定第一显著性区域的具体实现方式，均可以参照图 11 对应的实施例介绍的第一主体框的确定方式，其中，第一主体框中包含的显著性区域为该第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：检测到用户作用于第三缩略图的第二操作，响应于所述第二操作，所述电子设备显示第二图片，并在所述第二图片上显示两个或多个提示符，所述两个或多个提示符中的每个提示符与所述第二图片中的一个显著性区域相对应，不同的提示符对应的显著性区域不同；其中，所述第三缩略图为已经进行了调整的缩略图中的一个，所述第三缩略图与所述第二图片相对应；检测到用户作用于至少一个提示符的第三操作，所述第三操作用于选定所述至少一个提示符，响应于所述第三操作，所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域，以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式，生成第四缩略图；其中，所述第四缩略图中包括所述至少一个提示符对应的显著性区域，并且所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第四缩略图中的构图方式与所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片的构图方式相同。示例性的，这种方式可以参照图 7A-图 7F 所对应的实施例。该第三缩略图可以为缩略图 701，该第二图片可以为原图 705，该两个或多个提示符可以为提示符 707A、提示符 707B 以及提示符 707C，该第三操作可以为用户输入的对控件 708 的操作，该第四缩略图为生成的缩略图 711。

在一种可能的实现方式中,所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域,以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式,生成第四缩略图,包括:根据所述第二图片的长度和宽度,以及缩略图的长宽比确定所述第四缩略图的长度和宽度;根据所述至少一个提示符对应的显著性区域生成第十主体框,所述第十主体框为所述至少一个提示符对应的显著性区域的外接矩形;若所述第四缩略图的长度不小于所述第十主体框的长度,且所述第四缩略图的宽度不小于所述第十主体框的宽度,则所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域,以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式,生成所述第四缩略图;其中,所述方法还包括:若所述第四缩略图的长度小于所述第十主体框的长度,或者所述第四缩略图的宽度小于所述第十主体框的宽度,则所述电子设备显示提示信息,所述提示信息用于提示用户重新选择显著性区域。示例性的,该提示消息可以参照图 7F 中的提示消息 717。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:检测到用户作用于第三缩略图的第二操作,响应于所述第二操作,所述电子设备显示第二图片,其中,所述第三缩略图为已经进行了调整的缩略图中的一个,所述第三缩略图与所述第二图片相对应;检测到用户作用于所述第二图片上的第四操作,所述第四操作为输入选择框或者封闭图形,并确认所述选择框或者封闭图形的操作,响应于所述第四操作,所述电子设备确定所述选择框或者封闭图形所包含的图片区域为第二显著性区域,并根据所述第二显著性区域,以及所述第二显著性区域在所述第二图片中的构图方式,生成第五缩略图;其中,所述第五缩略图中包括所述第二显著性区域,并且所述第二显著性区域在所述第五缩略图中的构图方式与所述第二显著性区域在所述第二图片的构图方式相同。示例性的,这种方式可以参照图 7G-图 7H 所对应的实施例。该第三缩略图可以为缩略图 701,该第二图片可以为原图 705,该选择框可以为选择框 722,该封闭图形可以为封闭图形 723,该第四操作可以为用户输入选择框或者封闭图形,并对控件 708 的操作。其中,用户输入的选择框或者封闭图形可以根据触控屏上接收到的用户手指的滑动操作来确定。

图 21 示出了本申请实施例中提供的又一种生成缩略图的方法的流程示意图。该方法包括:

S2101、电子设备显示相机应用的拍摄界面,所述拍摄界面显示被拍摄物体的第一图像、第一显示区域以及拍摄控件。

示例性的,这种方式可以参照图 8B 所对应的实施例。拍摄界面可以参照图 8B 所示的用户界面 82,第一图像为显示区域 801 所包含的图像。

S2102、检测到用户作用于所述拍摄控件的第一操作,响应于所述第一操作,所述电子设备根据所述第一图像生成第一图片。

示例性的,该拍摄控件可以为图 8B 所示的控件拍摄控件 803,该第一操作可以为针对拍摄控件 803 的点击操作。

S2103、确定第一图片的第一显著性区域,并确定所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式。

S2104、根据所述第一显著性区域以及所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式生成缩略图,其中,所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式和所述第一显著性区域在所述缩略图中的构图方式相同。

S2105、在所述第一显示区域中显示所述缩略图。

示例性的，该第一显示区域可以为图 8B 所示的显示区域 804。该缩略图可以为显示区域 804 中显示的图片。

在一种可能的实现方式中，所述第一显著性区域在所述缩略图的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述缩略图的中线的距离、所述重心距离所述缩略图的边的距离、所述重心距离所述缩略图的参考线的距离中的最小距离确定的；所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。需要说明的是，构图方式的确定方法可以参照图 11 中步骤 S1104 中的介绍，此处不再赘述。

在一种可能的实现方式中，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：检测到用户作用于所述拍摄界面的第二操作，响应于所述第二操作，所述电子设备在所述第一图像上显示对焦框，并记录所述对焦框的位置；根据所述对焦框的位置确定所述对焦框中包含的图片内容；确定所述第一图片的第一显著性区域为所述对焦框中包含的图片内容。示例性的，该第二操作可以为显示区域 801 接收到的用户的操作，该对焦框为对焦框 806。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含一个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；根据所述一个显著性区域所述生成第一主体框，其中，所述第一主体框为所述一个显著性区域的外接矩形；若所述第一主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第一主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述一个显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：若所述第一主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则对所述面积最大的显著性区域对应的图片区域进行语义分割，得到 N 个语义类别，其中， $N \geq 2$ ，一个语义类别与一个或多个区域相对应，所述区域为互相不重叠的区域；确定所述 N 个语义类别中每个语义类别对应的区域的面积；计算第 i 个语义类别的分值，所述第 i 个语义类别的分值为所述第 i 个语义类别对应的区域的面积与所述第 i 个语义类别对应的权值的乘积，所述电子设备预存有语义类别对应的权值；确定包含所述 N 个语义类别中分值最高的语义类别对应的一个或多个区域的图片区域，为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：若所述第一主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则根据所述一个显著性区域生成优化显著性区域，其中，所述优化显著性区域为，所述一个显著性区域的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域；根据所述优化显著性区域生成第二主体框，其中，所述第二主体框为所述优化显著性区域的外接矩形；若所述第二主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第二主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定所述优化显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含两个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述缩略图的长度和宽度；根据所述两个显著性区域生成第三主体框和第四主体框，其中，所述第

三主体框为所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域的外接矩形，所述第四主体框为所述两个显著性区域中面积较小的显著性区域的外接矩形；若所述第三主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第五主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定包含所述两个显著性区域的面积最小的图片区域为所述第一显著性区域，所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框，且面积最小的外接矩形；若所述第三主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则确定所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域为所述第一显著性区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一图片中包含三个或三个以上的显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述缩略图的长度和宽度；根据所述三个或三个以上的显著性区域所述生成三个或三个以上的第六主体框，其中，一个第六主体框为所述三个或三个以上的显著性区域中的一个显著性区域的外接矩形，每个第六主体框对应的显著性区域互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；若所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述缩略图的宽度；确定所述第一显著性区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的显著性区域，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；或者，若所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述第一显著性区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的显著性区域；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的显著性区域为所述第一显示性区域。需要说明的是，上述确定第一显著性区域的具体实现方式，均可以参照图 11 对应的实施例介绍的第一主体框的确定方式，其中，第一主体框中包含的显著性区域为该第一显著性区域。

需要说明的是，本申请的各实施方式可以任意进行组合，以实现不同的技术效果。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线）或无线（例

如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘 Solid State Disk)等。

总之,以上所述仅为本发明技术方案的实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡根据本发明的揭露,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种生成用户头像的方法，其特征在于，包括：

在电子设备的显示屏上显示至少一个缩略图，所述至少一个缩略图中包括第一缩略图，所述第一缩略图与第一图片相对应，所述第一图片中包括人脸区域；

检测到作用于所述第一缩略图的第一操作，响应于所述第一操作，所述电子设备显示所述第一图片，并在所述第一图片上显示裁剪框；其中，所述第一图片与所述第一缩略图相对应，所述裁剪框中包含所述人脸区域，所述人脸区域在所述裁剪框的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片的构图方式相同；

根据所述裁剪框，生成包括所述人脸区域的用户头像；

其中，所述人脸区域在所述裁剪框的构图方式是由所述人脸区域的重心距离所述裁剪框的中线的距离、所述重心距离所述裁剪框的边的距离、所述重心距离所述裁剪框的参考线的距离中的最小距离确定的；所述人脸区域在所述第一图片的构图方式是由所述人脸区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一图片为通过所述电子设备的相机拍摄的图片，所述方法还包括：

在拍摄所述第一图片的过程中，记录所述相机的拍摄界面的对焦框位置，其中，所述对焦框中包含的图片内容为所述人脸区域。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第一图片中包含一个人脸，所述在所述第一图片上显示裁剪框，包括：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度；

根据所述一个人脸所述生成第一主体框，其中，所述第一主体框为所述一个人脸的外接矩形；

若所述第一主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第一主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则确定所述一个人脸为所述人脸区域；

计算所述裁剪框的位置，使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同；

根据确定出的裁剪框的位置，在所述第一图片中显示所述裁剪框。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第一主体框的长度大于所述裁剪框的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度，则根据所述一个人脸生成优化人脸，其中，所述优化人脸为，所述一个人脸的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域；

根据所述优化人脸生成第二主体框，其中，所述第二主体框为所述优化人脸的外接矩形；

若所述第二主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第二主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则确定所述优化人脸为所述人脸区域。

5、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第一图片中包含两个人脸，所述在所述第一图片上显示裁剪框，包括：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度；

根据所述两个人脸生成第三主体框和第四主体框，其中，所述第三主体框为所述两个人脸中面积较大的人脸的外接矩形，所述第四主体框为所述两个人脸中面积较小的人脸的外接矩形；

若所述第三主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，并且，第五主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第五主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则确定包含所述两个人脸的面积最小的图片区域为所述人脸区域，所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框，且面积最小的外接矩形；

若所述第三主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述裁剪框的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度，则确定所述两个人脸中面积较大的人脸为所述人脸区域；

计算所述裁剪框的位置，使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同；

根据确定出的裁剪框的位置，在所述第一图片中显示所述裁剪框。

6、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第一图片中包含三个或三个以上的人脸，所述在所述第一图片上显示裁剪框，包括：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度；根据所述三个或三个以上的人脸所述生成三个或三个以上的第六主体框，其中，一个第六主体框为所述三个或三个以上的人脸中的一个人脸的外接矩形，每个第六主体框对应的人脸互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；

若所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述裁剪框的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度；确定所述人脸区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的人脸，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；

或者，若所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述人脸区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的人脸；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述裁剪框的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述裁

剪框的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的人脸为所述人脸区域；

计算所述裁剪框的位置，使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同；

根据确定出的裁剪框的位置，在所述第一图片中显示所述裁剪框。

7、一种生成缩略图的方法，其特征在于，所述方法包括：

电子设备显示图库应用的用户界面，所述用户界面显示至少一个缩略图以及第一控件，所述至少一个缩略图中的每个缩略图与一个图片相对应，

响应于用户作用于第一控件的第一操作，针对第一缩略图执行以下操作，其中，所述第一缩略图为所述至少一个缩略图中任意一个：

确定所述第一图片的第一显著性区域，并确定所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式；

根据所述第一显著性区域以及所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式，生成第二缩略图，其中，所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式和所述第一显著性区域在所述第二缩略图中的构图方式相同，所述第二缩略图与所述第一图片相对应；

所述电子设备显示所述第二缩略图。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述第一显著性区域在所述第二缩略图中的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第二缩略图的中线的距离、所述重心距离所述第二缩略图的边的距离、所述重心距离所述第二缩略图的参考线的距离中的最小距离确定的；所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。

9、根据权利要求7或8所述的方法，其特征在于，在接收所述第一操作之前，所述第一控件为第一状态，所述第一状态用于指示所述第一缩略图允许进行调整；

在接收所述第二操作之后，所述第一控件为第二状态，所述第二状态用于指示所述第二缩略图已经进行了调整。

10、根据权利要求7-9任一项所述的方法，其特征在于，所述第一图片为通过所述电子设备的相机拍摄的图片，所述方法还包括：

在拍摄所述第一图片的过程中，记录所述相机的拍摄界面的对焦框的位置，其中，所述对焦框中包含的图片内容为所述第一显著性区域。

11、根据权利要求7-9任一项所述的方法，其特征在于，所述第一图片中包含一个显著性区域，所述确定所述第一图片的第一显著性区域，包括：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽

度;

根据所述一个显著性区域所述生成第一主体框, 其中, 所述第一主体框为所述一个显著性区域的外接矩形;

若所述第一主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度, 且所述第一主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度, 则确定所述一个显著性区域为所述第一显著性区域。

12、根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

若所述第一主体框的长度大于所述第二缩略图的长度, 或者所述第一主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度, 则对所述面积最大的显著性区域对应的图片区域进行语义分割, 得到 N 个语义类别, 其中, $N \geq 2$, 一个语义类别与一个或多个区域相对应, 所述区域为互相不重叠的区域;

确定所述 N 个语义类别中每个语义类别对应的区域的面积;

计算第 i 个语义类别的分值, 所述第 i 个语义类别的分值为所述第 i 个语义类别对应的区域的面积与所述第 i 个语义类别对应的权值的乘积, 所述电子设备预存有语义类别对应的权值;

确定包含所述 N 个语义类别中分值最高的语义类别对应的一个或多个区域的图片区域, 为所述第一显著性区域。

13、根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

若所述第一主体框的长度大于所述第二缩略图的长度, 或者所述第一主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度, 则根据所述一个显著性区域生成优化显著性区域, 其中, 所述优化显著性区域为, 所述一个显著性区域的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域;

根据所述优化显著性区域生成第二主体框, 其中, 所述第二主体框为所述优化显著性区域的外接矩形;

若所述第二主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度, 且所述第二主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度, 则确定所述优化显著性区域为所述第一显著性区域。

14、根据权利要求 7-9 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一图片中包含两个显著性区域, 所述确定第一图片的第一显著性区域, 包括:

根据所述第一图片的长度和宽度, 以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度;

根据所述两个显著性区域生成第三主体框和第四主体框, 其中, 所述第三主体框为所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域的外接矩形, 所述第四主体框为所述两个显著性区域中面积较小的显著性区域的外接矩形;

若所述第三主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度, 且所述第三主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度, 并且, 第五主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度, 且所述第五主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度, 则确定包含所述两个显著性区域的面积最小的图片区域为所述第一显著性区域, 所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框, 且面积最小的外接矩形;

若所述第三主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域为所述第一显著性区域。

15、根据权利要求 7-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一图片中包含三个或三个以上的显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；

根据所述三个或三个以上的显著性区域所述生成三个或三个以上的第六主体框，其中，一个第六主体框为所述三个或三个以上的显著性区域中的一个显著性区域的外接矩形，每个第六主体框对应的显著性区域互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；

若所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度；确定所述第一显著性区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的显著性区域，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；

或者，若所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述第一显著性区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的显著性区域；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的显著性区域为所述第一显示性区域。

16、根据权利要求 7-15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

检测到用户作用于第三缩略图的第二操作，响应于所述第二操作，所述电子设备显示第二图片，并在所述第二图片上显示两个或多个提示符，所述两个或多个提示符中的每个提示符与所述第二图片中的一个显著性区域相对应，不同的提示符对应的显著性区域不同；其中，所述第三缩略图为已经进行了调整的缩略图中的一个，所述第三缩略图与所述第二图片相对应；

检测到用户作用于至少一个提示符的第三操作，所述第三操作用于选定所述至少一个提示符，响应于所述第三操作，所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域，以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式，生成第四缩略图；

其中，所述第四缩略图中包括所述至少一个提示符对应的显著性区域，并且所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第四缩略图中的构图方式与所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片的构图方式相同。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域，以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式，生成第四缩略图，包括：

根据所述第二图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第四缩略图的长度和宽度；

根据所述至少一个提示符对应的显著性区域生成第十主体框，所述第十主体框为所述至少一个提示符对应的显著性区域的外接矩形；

若所述第四缩略图的长度不小于所述第十主体框的长度，且所述第四缩略图的宽度不小于所述第十主体框的宽度，则所述电子设备根据所述至少一个提示符对应的显著性区域，以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式，生成所述第四缩略图；

其中，所述方法还包括：

若所述第四缩略图的长度小于所述第十主体框的长度，或者所述第四缩略图的宽度小于所述第十主体框的宽度，则所述电子设备显示提示信息，所述提示信息用于提示用户重新选择显著性区域。

18、根据权利要求 7-15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

检测到用户作用于第三缩略图的第二操作，响应于所述第二操作，所述电子设备显示第二图片，其中，所述第三缩略图为已经进行了调整的缩略图中的一个，所述第三缩略图与所述第二图片相对应；

检测到用户作用于所述第二图片上的第四操作，所述第四操作为输入选择框或者封闭图形，并确认所述选择框或者封闭图形的操作，响应于所述第四操作，所述电子设备确定所述选择框或者封闭图形所包含的图片区域为第二显著性区域，并根据所述第二显著性区域，以及所述第二显著性区域在所述第二图片中的构图方式，生成第五缩略图；

其中，所述第五缩略图中包括所述第二显著性区域，并且所述第二显著性区域在所述第五缩略图中的构图方式与所述第二显著性区域在所述第二图片的构图方式相同。

19、一种生成缩略图的方法，其特征在于，包括：

电子设备显示相机应用的拍摄界面，所述拍摄界面显示被拍摄物体的第一图像、第一显示区域以及拍摄控件；

检测到用户作用于所述拍摄控件的第一操作，响应于所述第一操作，所述电子设备根据所述第一图像生成第一图片；

确定第一图片的第一显著性区域，并确定所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式；

根据所述第一显著性区域以及所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式生成缩略图，其中，所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式和所述第一显著性区域在所述

缩略图中的构图方式相同；

在所述第一显示区域中显示所述缩略图。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一显著性区域在所述缩略图的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述缩略图的中线的距离、所述重心距离所述缩略图的边的距离、所述重心距离所述缩略图的参考线的距离中的最小距离确定的；所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的方法，其特征在于，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：

检测到用户作用于所述拍摄界面的第二操作，响应于所述第二操作，所述电子设备在所述第一图像上显示对焦框，并记录所述对焦框的位置；

根据所述对焦框的位置确定所述对焦框中包含的图片内容；

确定所述第一图片的第一显著性区域为所述对焦框中包含的图片内容。

22、根据权利要求 19 或 20 所述的方法，其特征在于，所述第一图片中包含一个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；

根据所述一个显著性区域所述生成第一主体框，其中，所述第一主体框为所述一个显著性区域的外接矩形；

若所述第一主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第一主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述一个显著性区域为所述第一显著性区域。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第一主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则对所述面积最大的显著性区域对应的图片区域进行语义分割，得到 N 个语义类别，其中， $N \geq 2$ ，一个语义类别与一个或多个区域相对应，所述区域为互相不重叠的区域；

确定所述 N 个语义类别中每个语义类别对应的区域的面积；

计算第 i 个语义类别的分值，所述第 i 个语义类别的分值为所述第 i 个语义类别对应的区域的面积与所述第 i 个语义类别对应的权值的乘积，所述电子设备预存有语义类别对应的权值；

确定包含所述 N 个语义类别中分值最高的语义类别对应的一个或多个区域的图片区域，为所述第一显著性区域。

24、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第一主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则根据所述一个显著性区域生成优化显著性区域，其中，所述优化显著性区域为，所述一个显著性区域的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域；

根据所述优化显著性区域生成第二主体框，其中，所述第二主体框为所述优化显著性区域的外接矩形；

若所述第二主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第二主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定所述优化显著性区域为所述第一显著性区域。

25、根据权利要求 19 或 20 所述的方法，其特征在于，所述第一图片中包含两个显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述缩略图的长度和宽度；

根据所述两个显著性区域生成第三主体框和第四主体框，其中，所述第三主体框为所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域的外接矩形，所述第四主体框为所述两个显著性区域中面积较小的显著性区域的外接矩形；

若所述第三主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第五主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定包含所述两个显著性区域的面积最小的图片区域为所述第一显著性区域，所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框，且面积最小的外接矩形；

若所述第三主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则确定所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域为所述第一显著性区域。

26、根据权利要求 19 或 20 所述的方法，其特征在于，所述第一图片中包含三个或三个以上的显著性区域，所述确定第一图片的第一显著性区域，包括：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述缩略图的长度和宽度；

根据所述三个或三个以上的显著性区域生成三个或三个以上的第六主体框，其中，一个第六主体框为所述三个或三个以上的显著性区域中的一个显著性区域的外接矩形，每个第六主体框对应的显著性区域互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；

若所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述缩略图的宽度；确定所述第一显著性区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的显著性区域，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；

或者，若所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主

体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述第一显著性区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的显著性区域；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的显著性区域为所述第一显示性区域。

27、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括，显示屏、存储器和至少一个处理器；所述存储器与所述一个或多个处理器耦合，所述存储用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备执行以下操作：

在显示屏上显示至少一个缩略图，所述至少一个缩略图中包括第一缩略图，所述第一缩略图与第一图片相对应，所述第一图片中包括人脸区域；

检测到作用于所述第一缩略图的第一操作，响应于所述第一操作，显示所述第一图片，并在所述第一图片上显示裁剪框；其中，所述第一图片与所述第一缩略图相对应，所述裁剪框中包含所述人脸区域，所述人脸区域在所述裁剪框的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片的构图方式相同；

根据所述裁剪框，生成包括所述人脸区域的用户头像；

其中，所述人脸区域在所述裁剪框的构图方式是由所述人脸区域的重心距离所述裁剪框的中线的距离、所述重心距离所述裁剪框的边的距离、所述重心距离所述裁剪框的参考线的距离中的最小距离确定的；所述人脸区域在所述第一图片的构图方式是由所述人脸区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。

28、根据权利要求 27 所述的电子设备，其特征在于，所述第一图片为通过所述电子设备的相机拍摄的图片，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

在拍摄所述第一图片的过程中，记录所述相机的拍摄界面的对焦框位置，其中，所述对焦框中包含的图片内容为所述人脸区域。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的电子设备，其特征在于，所述第一图片中包含一个人脸，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度；

根据所述一个人脸所述生成第一主体框，其中，所述第一主体框为所述一个人脸的外接矩形；

若所述第一主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第一主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则确定所述一个人脸为所述人脸区域；

计算所述裁剪框的位置,使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同;

根据确定出的裁剪框的位置,在所述第一图片中显示所述裁剪框。

30、根据权利要求 29 所述的电子设备,其特征在于,当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时,使得所述电子设备还执行以下操作:

若所述第一主体框的长度大于所述裁剪框的长度,或者所述第一主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度,则根据所述一个人脸生成优化人脸,其中,所述优化人脸为,所述一个人脸的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域;

根据所述优化人脸生成第二主体框,其中,所述第二主体框为所述优化人脸的外接矩形;

若所述第二主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第二主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则确定所述优化人脸为所述人脸区域。

31、根据权利要求 27 或 28 所述的电子设备,其特征在于,所述第一图片中包含两个人脸,当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时,使得所述电子设备具体执行以下操作:

根据所述第一图片的长度和宽度,以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度;

根据所述两个人脸生成第三主体框和第四主体框,其中,所述第三主体框为所述两个人脸中面积较大的人脸的外接矩形,所述第四主体框为所述两个人脸中面积较小的人脸的外接矩形;

若所述第三主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第三主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,并且,第五主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第五主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则确定包含所述两个人脸的面积最小的图片区域为所述人脸区域,所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框,且面积最小的外接矩形;

若所述第三主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第三主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,并且,第五主体框的长度大于所述裁剪框的长度,或者所述第五主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度,则确定所述两个人脸中面积较大的人脸为所述人脸区域;

计算所述裁剪框的位置,使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同;

根据确定出的裁剪框的位置,在所述第一图片中显示所述裁剪框。

32、根据权利要求 27 或 28 所述的电子设备,其特征在于,所述第一图片中包含三个或三个以上的人脸,当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时,使得所述电子设备具体执行以下操作:

根据所述第一图片的长度和宽度,以及裁剪框的长宽比确定所述裁剪框的长度和宽度;根据所述三个或三个以上的人脸所述生成三个或三个以上的第六主体框,其中,一个第六主体框为所述三个或三个以上的人脸中的一个人脸的外接矩形,每个第六主体框对应的人脸互不相同,所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框;

若所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度,且所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度,则扩大所述第七主体框,按照面积从大到小的顺序,依次将其他主体框加入所述第七主体框中,直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述裁剪框的长度,

或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度；确定所述人脸区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的人脸，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；

或者，若所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述人脸区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的人脸；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述裁剪框的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述裁剪框的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述裁剪框的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述裁剪框的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的人脸为所述人脸区域；

计算所述裁剪框的位置，使得所述人脸区域在所述裁剪框中的构图方式与所述人脸区域在所述第一图片中的构图方式相同；

根据确定出的裁剪框的位置，在所述第一图片中显示所述裁剪框。

33、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括显示屏、存储器和至少一个处理器；所述存储器与所述一个或多个处理器耦合，所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备执行以下操作：

显示图库应用的用户界面，所述用户界面显示至少一个缩略图以及第一控件，所述至少一个缩略图中的每个缩略图与一个图片相对应，

响应于用户作用于第一控件的第一操作，针对第一缩略图执行以下操作，其中，所述第一缩略图为所述至少一个缩略图中任意一个：

确定所述第一图片的第一显著性区域，并确定所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式；

根据所述第一显著性区域以及所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式，生成第二缩略图，其中，所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式和所述第一显著性区域在所述第二缩略图中的构图方式相同，所述第二缩略图与所述第一图片相对应；

显示所述第二缩略图。

34、根据权利要求 33 所述的电子设备，其特征在于，所述第一显著性区域在所述第二缩略图中的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第二缩略图的中线的距离、所述重心距离所述第二缩略图的边的距离、所述重心距离所述第二缩略图的参考线的距离中的最小距离确定的；所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的；其中，所述裁剪框的参考线为三分线，所述第一图片的参考线为三分线，或者，所述裁剪框的参考线为黄金分割线，所述第一图片的参考线为黄金分割线。

35、根据权利要求 33 或 34 所述的电子设备，其特征在于，在接收所述第一操作之前，所述第一控件为第一状态，所述第一状态用于指示所述第一缩略图允许进行调整；

在接收所述第二操作之后，所述第一控件为第二状态，所述第二状态用于指示所述第二缩略图已经进行了调整。

36、根据权利要求 33-35 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述第一图片为通过所述电子设备的相机拍摄的图片，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备还执行以下操作：

在拍摄所述第一图片的过程中，记录所述相机的拍摄界面的对焦框的位置，其中，所述对焦框中包含的图片内容为所述第一显著性区域。

37、根据权利要求 33-35 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述第一图片中包含一个显著性区域，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；

根据所述一个显著性区域所述生成第一主体框，其中，所述第一主体框为所述一个显著性区域的外接矩形；

若所述第一主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第一主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述一个显著性区域为所述第一显著性区域。

38、根据权利要求 37 所述的电子设备，其特征在于，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备还执行以下操作：

若所述第一主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则对所述面积最大的显著性区域对应的图片区域进行语义分割，得到 N 个语义类别，其中， $N \geq 2$ ，一个语义类别与一个或多个区域相对应，所述区域为互相不重叠的区域；

确定所述 N 个语义类别中每个语义类别对应的区域的面积；

计算第 i 个语义类别的分值，所述第 i 个语义类别的分值为所述第 i 个语义类别对应的区域的面积与所述第 i 个语义类别对应的权值的乘积，预存有语义类别对应的权值；

确定包含所述 N 个语义类别中分值最高的语义类别对应的一个或多个区域的图片区域，为所述第一显著性区域。

39、根据权利要求 37 所述的电子设备，其特征在于，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备还执行以下操作：

若所述第一主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则根据所述一个显著性区域生成优化显著性区域，其中，所述优化显著性区域为，所述一个显著性区域的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域；

根据所述优化显著性区域生成第二主体框，其中，所述第二主体框为所述优化显著性区域的外接矩形；

若所述第二主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第二主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述优化显著性区域为所述第一显著性区域。

40、根据权利要求 33-35 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述第一图片中包含两个显著性区域，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；

根据所述两个显著性区域生成第三主体框和第四主体框，其中，所述第三主体框为所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域的外接矩形，所述第四主体框为所述两个显著性区域中面积较小的显著性区域的外接矩形；

若所述第三主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第五主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定包含所述两个显著性区域的面积最小的图片区域为所述第一显著性区域，所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框，且面积最小的外接矩形；

若所述第三主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域为所述第一显著性区域。

41、根据权利要求 33-35 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述第一图片中包含三个或三个以上的显著性区域，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；

根据所述三个或三个以上的显著性区域生成三个或三个以上的第六主体框，其中，一个第六主体框为所述三个或三个以上的显著性区域中的一个显著性区域的外接矩形，每个第六主体框对应的显著性区域互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；

若所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度；确定所述第一显著性区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的显著性区域，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；

或者，若所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第七主体框的宽

度不大于所述第二缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述第一显著性区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的显著性区域；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述第二缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的显著性区域为所述第一显示性区域。

42、根据权利要求 33-41 中任一项所述的电子设备，其特征在于，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备还执行以下操作：

检测到用户作用于第三缩略图的第二操作，响应于所述第二操作，显示第二图片，并在所述第二图片上显示两个或多个提示符，所述两个或多个提示符中的每个提示符与所述第二图片中的一个显著性区域相对应，不同的提示符对应的显著性区域不同；其中，所述第三缩略图为已经进行了调整的缩略图中的一个，所述第三缩略图与所述第二图片相对应；

检测到用户作用于至少一个提示符的第三操作，所述第三操作用于选定所述至少一个提示符，响应于所述第三操作，根据所述至少一个提示符对应的显著性区域，以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式，生成第四缩略图；

其中，所述第四缩略图中包括所述至少一个提示符对应的显著性区域，并且所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第四缩略图中的构图方式与所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片的构图方式相同。

43、根据权利要求 42 所述的电子设备，其特征在于，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

根据所述第二图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第四缩略图的长度和宽度；

根据所述至少一个提示符对应的显著性区域生成第十主体框，所述第十主体框为所述至少一个提示符对应的显著性区域的外接矩形；

若所述第四缩略图的长度不小于所述第十主体框的长度，且所述第四缩略图的宽度不小于所述第十主体框的宽度，则根据所述至少一个提示符对应的显著性区域，以及所述至少一个提示符对应的显著性区域在所述第二图片中的构图方式，生成所述第四缩略图；

其中，所述方法还包括：

若所述第四缩略图的长度小于所述第十主体框的长度，或者所述第四缩略图的宽度小于所述第十主体框的宽度，则显示提示信息，所述提示信息用于提示用户重新选择显著性区域。

44、根据权利要求 33-41 中任一项所述的电子设备，其特征在于，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备还执行以下操作：

检测到用户作用于第三缩略图的第二操作，响应于所述第二操作，显示第二图片，其中，所述第三缩略图为已经进行了调整的缩略图中的一个，所述第三缩略图与所述第二图片相对

应;

检测到用户作用于所述第二图片上的第四操作,所述第四操作为输入选择框或者封闭图形,并确认所述选择框或者封闭图形的操作,响应于所述第四操作,确定所述选择框或者封闭图形所包含的图片区域为第二显著性区域,并根据所述第二显著性区域,以及所述第二显著性区域在所述第二图片中的构图方式,生成第五缩略图;

其中,所述第五缩略图中包括所述第二显著性区域,并且所述第二显著性区域在所述第五缩略图中的构图方式与所述第二显著性区域在所述第二图片的构图方式相同。

45、一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括,显示屏、存储器和至少一个处理器;所述存储器与所述一个或多个处理器耦合,所述存储用于存储计算机程序代码,所述计算机程序代码包括计算机指令,当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时,使得所述电子设备执行以下操作:

显示相机应用的拍摄界面,所述拍摄界面显示被拍摄物体的第一图像、第一显示区域以及拍摄控件;

检测到用户作用于所述拍摄控件的第一操作,响应于所述第一操作,根据所述第一图像生成第一图片;

确定第一图片的第一显著性区域,并确定所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式;

根据所述第一显著性区域以及所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式生成缩略图,其中,所述第一显著性区域在所述第一图片中的构图方式和所述第一显著性区域在所述缩略图中的构图方式相同;

在所述第一显示区域中显示所述缩略图。

46、根据权利要求45所述的电子设备,其特征在于,所述第一显著性区域在所述缩略图的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述缩略图的中线的距离、所述重心距离所述缩略图的边的距离、所述重心距离所述缩略图的参考线的距离中的最小距离确定的;所述第一显著性区域在所述第一图片的构图方式是由所述第一显著性区域的重心距离所述第一图片的中线的距离、所述重心距离所述第一图片的边的距离、所述重心距离所述第一图片的参考线的距离中的最小距离确定的;其中,所述裁剪框的参考线为三分线,所述第一图片的参考线为三分线,或者,所述裁剪框的参考线为黄金分割线,所述第一图片的参考线为黄金分割线。

47、根据权利要求45或46所述的电子设备,其特征在于,当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时,使得所述电子设备具体执行以下操作:

检测到用户作用于所述拍摄界面的第二操作,响应于所述第二操作,在所述第一图像上显示对焦框,并记录所述对焦框的位置;

根据所述对焦框的位置确定所述对焦框中包含的图片内容;

确定所述第一图片的第一显著性区域为所述对焦框中包含的图片内容。

48、根据权利要求45或46所述的电子设备,其特征在于,所述第一图片中包含一个显

著性区域，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述第二缩略图的长度和宽度；

根据所述一个显著性区域所述生成第一主体框，其中，所述第一主体框为所述一个显著性区域的外接矩形；

若所述第一主体框的长度不大于所述第二缩略图的长度，且所述第一主体框的宽度不大于所述第二缩略图的宽度，则确定所述一个显著性区域为所述第一显著性区域。

49、根据权利要求 48 所述的电子设备，其特征在于，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备还执行以下操作：

若所述第一主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则对所述面积最大的显著性区域对应的图片区域进行语义分割，得到 N 个语义类别，其中， $N \geq 2$ ，一个语义类别与一个或多个区域相对应，所述区域为互相不重叠的区域；

确定所述 N 个语义类别中每个语义类别对应的区域的面积；

计算第 i 个语义类别的分值，所述第 i 个语义类别的分值为所述第 i 个语义类别对应的区域的面积与所述第 i 个语义类别对应的权值的乘积，预存有语义类别对应的权值；

确定包含所述 N 个语义类别中分值最高的语义类别对应的一个或多个区域的图片区域，为所述第一显著性区域。

50、根据权利要求 48 所述的电子设备，其特征在于，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备还执行以下操作：

若所述第一主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第一主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则根据所述一个显著性区域生成优化显著性区域，其中，所述优化显著性区域为，所述一个显著性区域的多个像素点中的灰度值大于预设值的像素点组成的图片区域；

根据所述优化显著性区域生成第二主体框，其中，所述第二主体框为所述优化显著性区域的外接矩形；

若所述第二主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第二主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定所述优化显著性区域为所述第一显著性区域。

51、根据权利要求 45 或 46 所述的电子设备，其特征在于，所述第一图片中包含两个显著性区域，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述缩略图的长度和宽度；

根据所述两个显著性区域生成第三主体框和第四主体框，其中，所述第三主体框为所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域的外接矩形，所述第四主体框为所述两个显著性区域中面积较小的显著性区域的外接矩形；

若所述第三主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第五主体框的

宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定包含所述两个显著性区域的面积最小的图片区域为所述第一显著性区域，所述第五主体框为包含所述第四主体框和所述第五主体框，且面积最小的外接矩形；

若所述第三主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第三主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，并且，第五主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第五主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则确定所述两个显著性区域中面积较大的显著性区域为所述第一显著性区域。

52、根据权利要求 45 或 46 所述的电子设备，其特征在于，所述第一图片中包含三个或三个以上的显著性区域，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备具体执行以下操作：

根据所述第一图片的长度和宽度，以及缩略图的长宽比确定所述缩略图的长度和宽度；

根据所述三个或三个以上的显著性区域所述生成三个或三个以上的第六主体框，其中一个第六主体框为所述三个或三个以上的显著性区域中的一个显著性区域的外接矩形，每个第六主体框对应的显著性区域互不相同，所述三个或三个以上的第六主体框中面积最大的主体框为第七主体框；

若所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至加入第八主体框后的第七主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者加入所述第八主体框后的第七主体框的宽度大于所述缩略图的宽度；确定所述第一显著性区域为加入所述第八主体框前一次的第七主体框所包含的显著性区域，所述第八主体框为所述其他主体框中的一个主体框，所述其他主体框为所述三个或三个以上的第六主体框中除所述第七主体框中的第六主体框；

或者，若所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，且所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则扩大所述第七主体框，按照面积从大到小的顺序，依次将其他主体框加入所述第七主体框中，直至遍历完所述其他主体框；确定所述第一显著性区域为遍历完所述其他主体框后得出的第七主体框中包含的显著性区域；其中，若加入第九主体框后，所述第七主体框的长度大于所述缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度大于所述缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第三主体框前一次的第七主体框；若加入所述第九主体框后，所述第七主体框的长度不大于所述缩略图的长度，或者所述第七主体框的宽度不大于所述缩略图的宽度，则确定所述第七主体框为加入所述第九主体框之后的第七主体框；确定遍历完所述其他主体框后的第七主体框中包含的显著性区域为所述第一显示性区域。

53、一种计算机可读存储介质，包括指令，其特征在于，当所述指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-6 中任一项所述的方法。

54、一种计算机可读存储介质，包括指令，其特征在于，当所述指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 7-18 中任一项所述的方法。

55、一种计算机可读存储介质，包括指令，其特征在于，当所述指令在电子设备上运行

时，使得所述电子设备执行如权利要求 19-26 中任一项所述的方法。

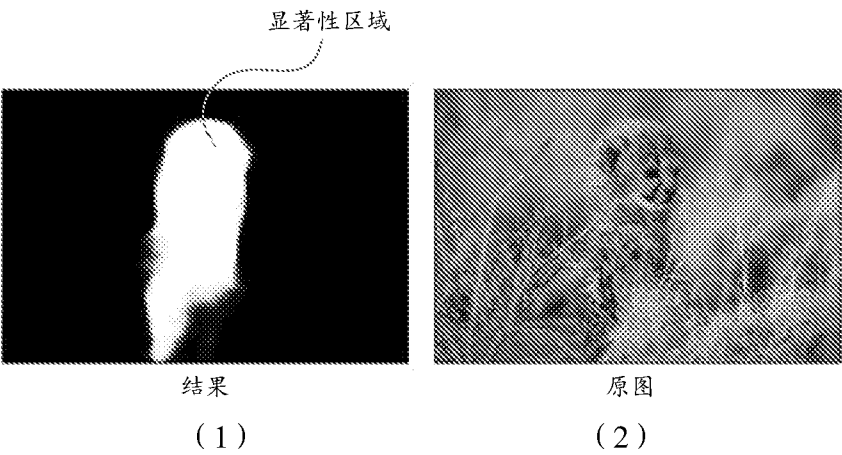


图 1A

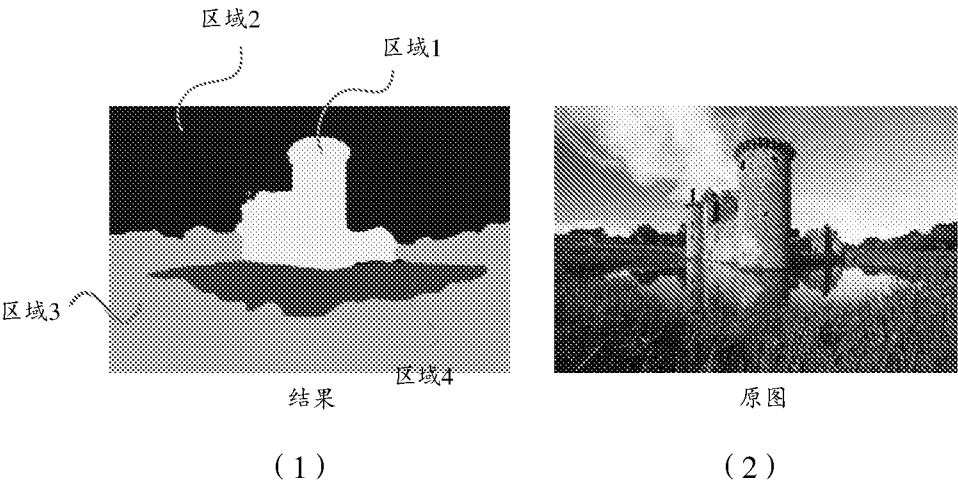


图 1B

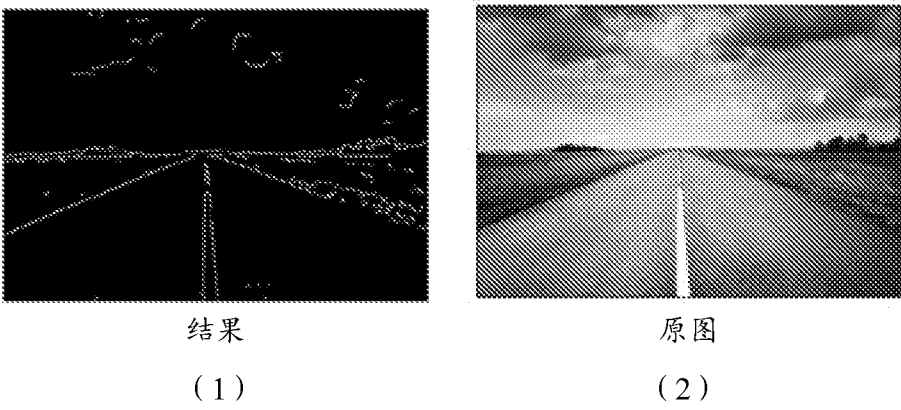


图 1C

用户界面21

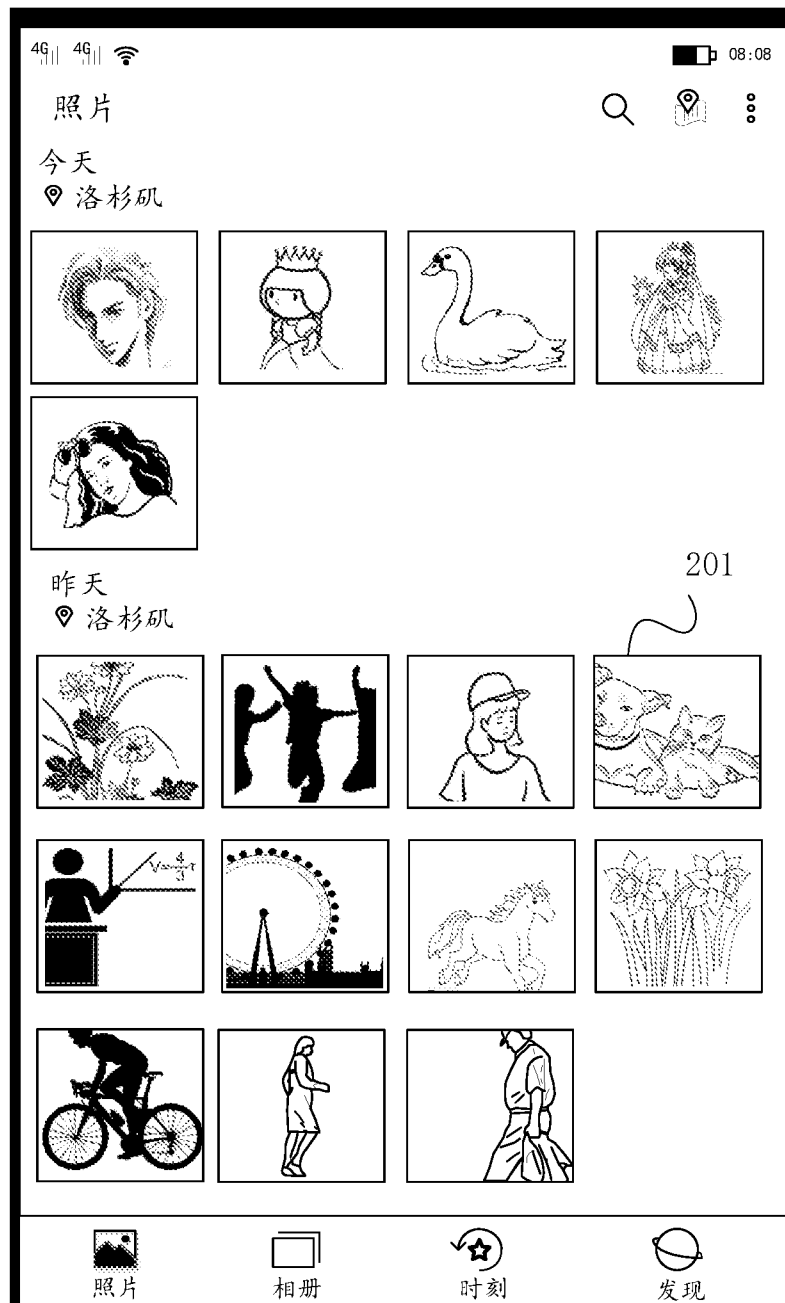


图 2A

用户界面22

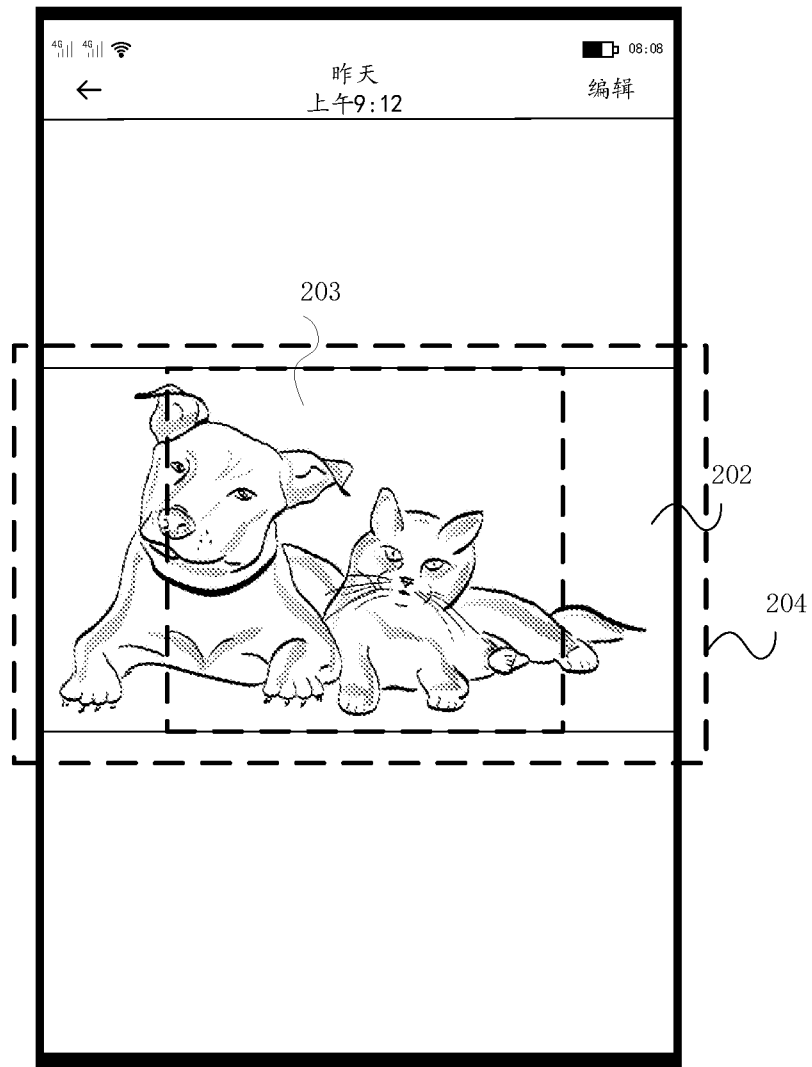


图 2B

电子设备300

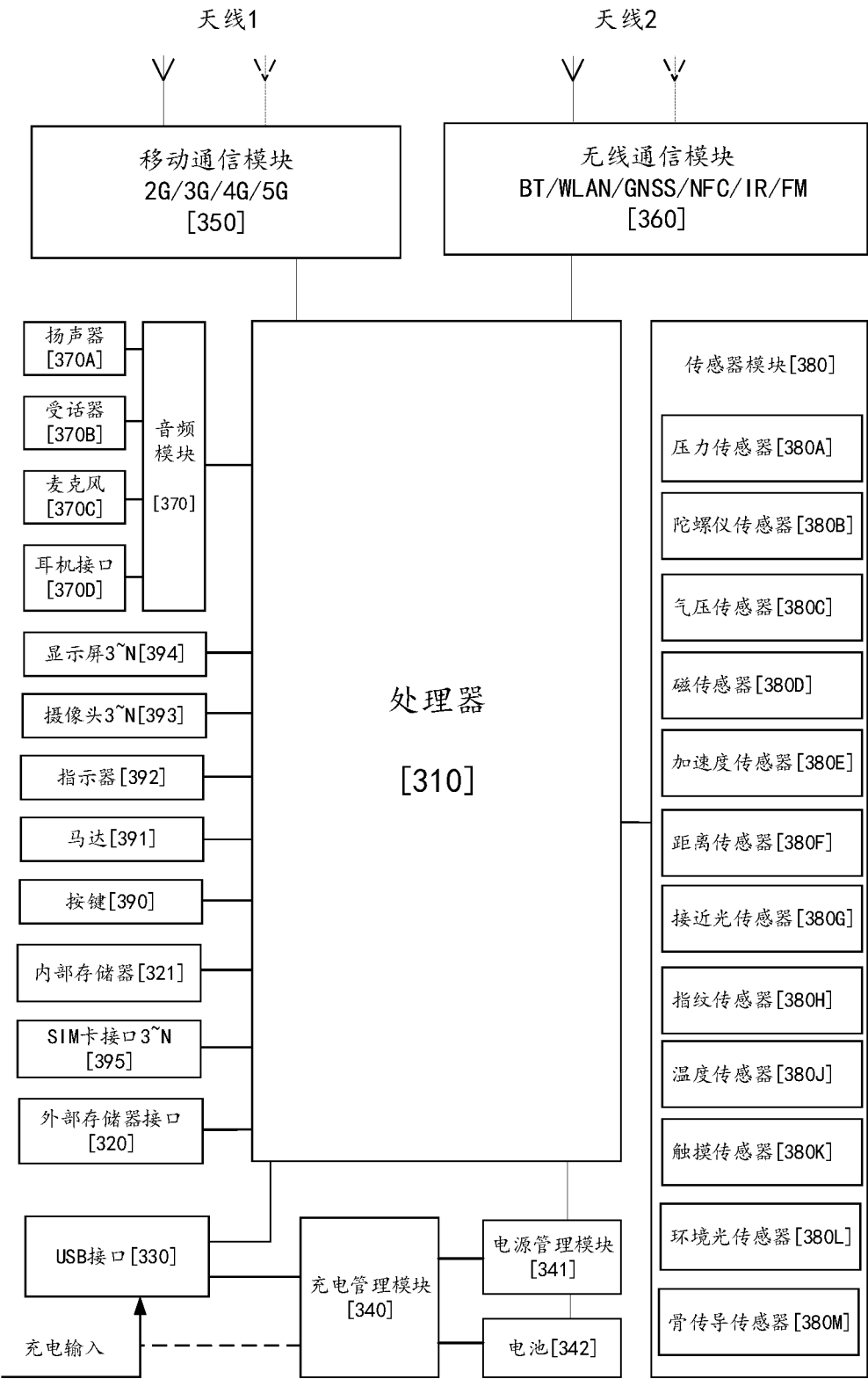


图 3A

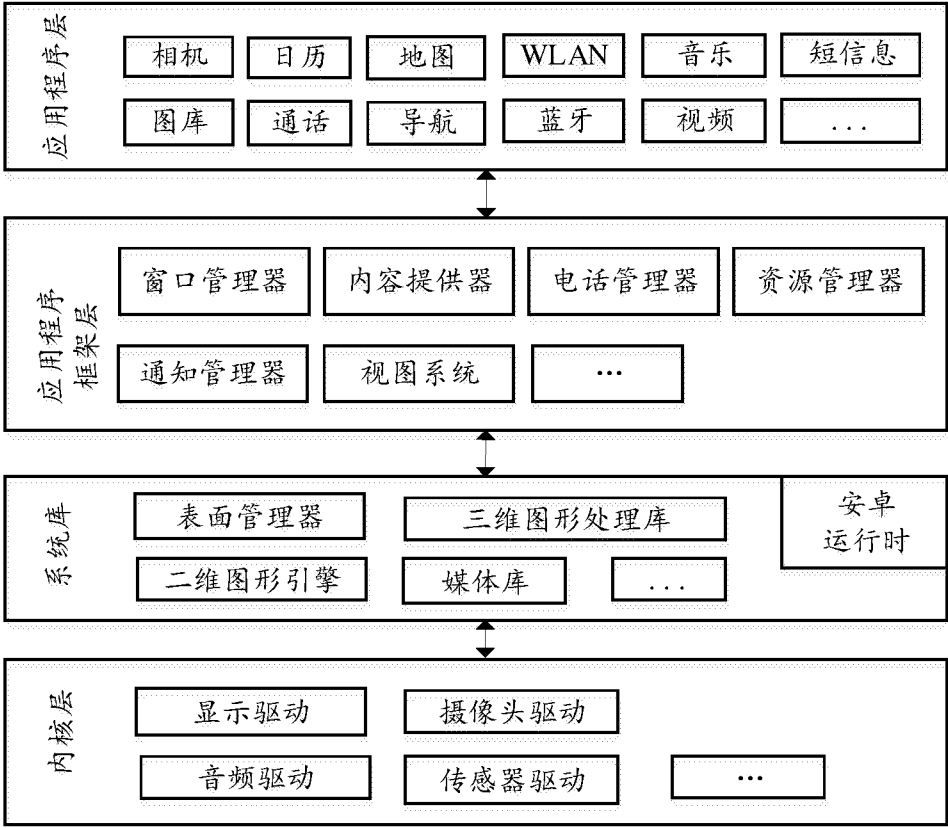


图 3B

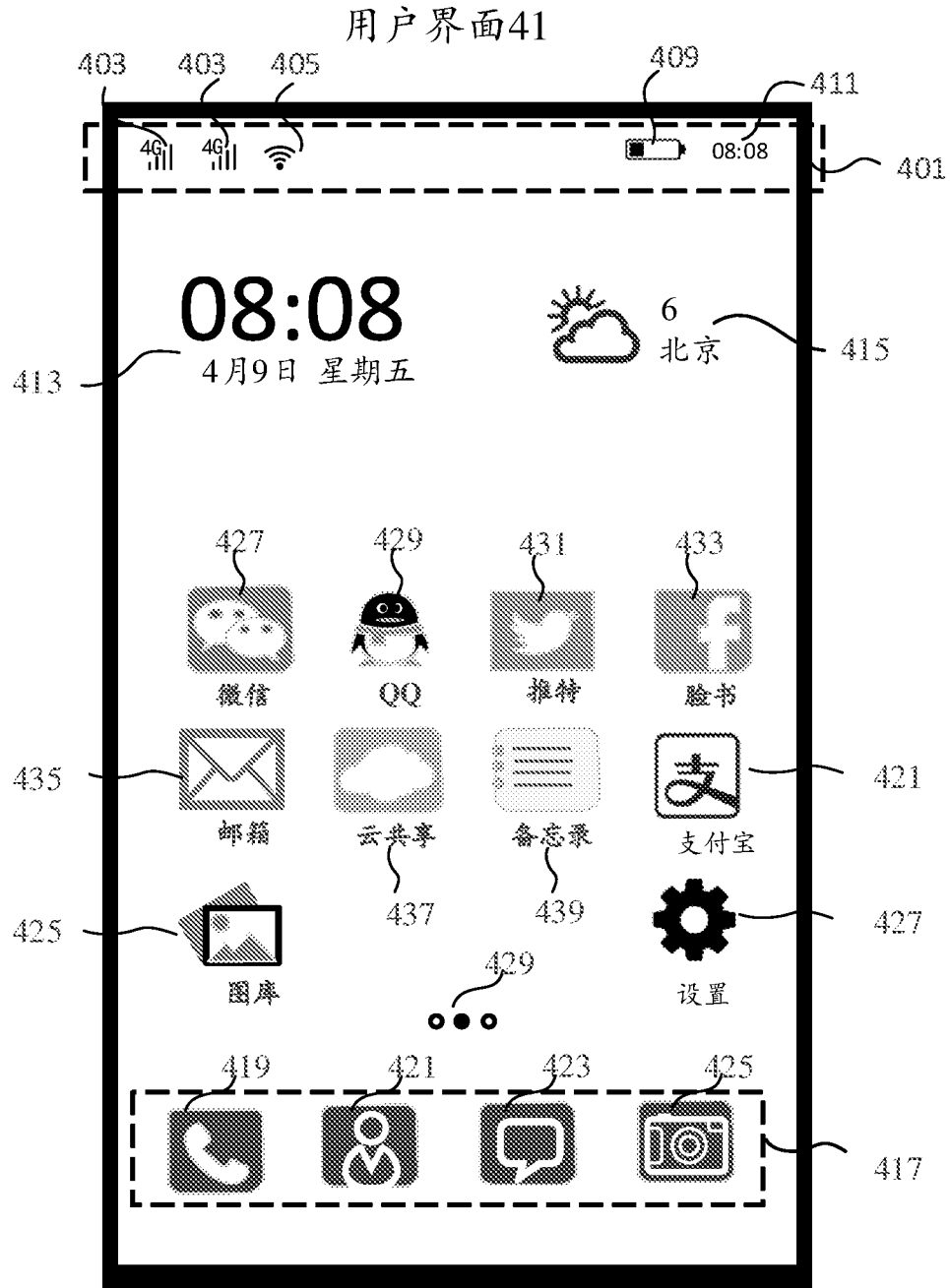


图 4

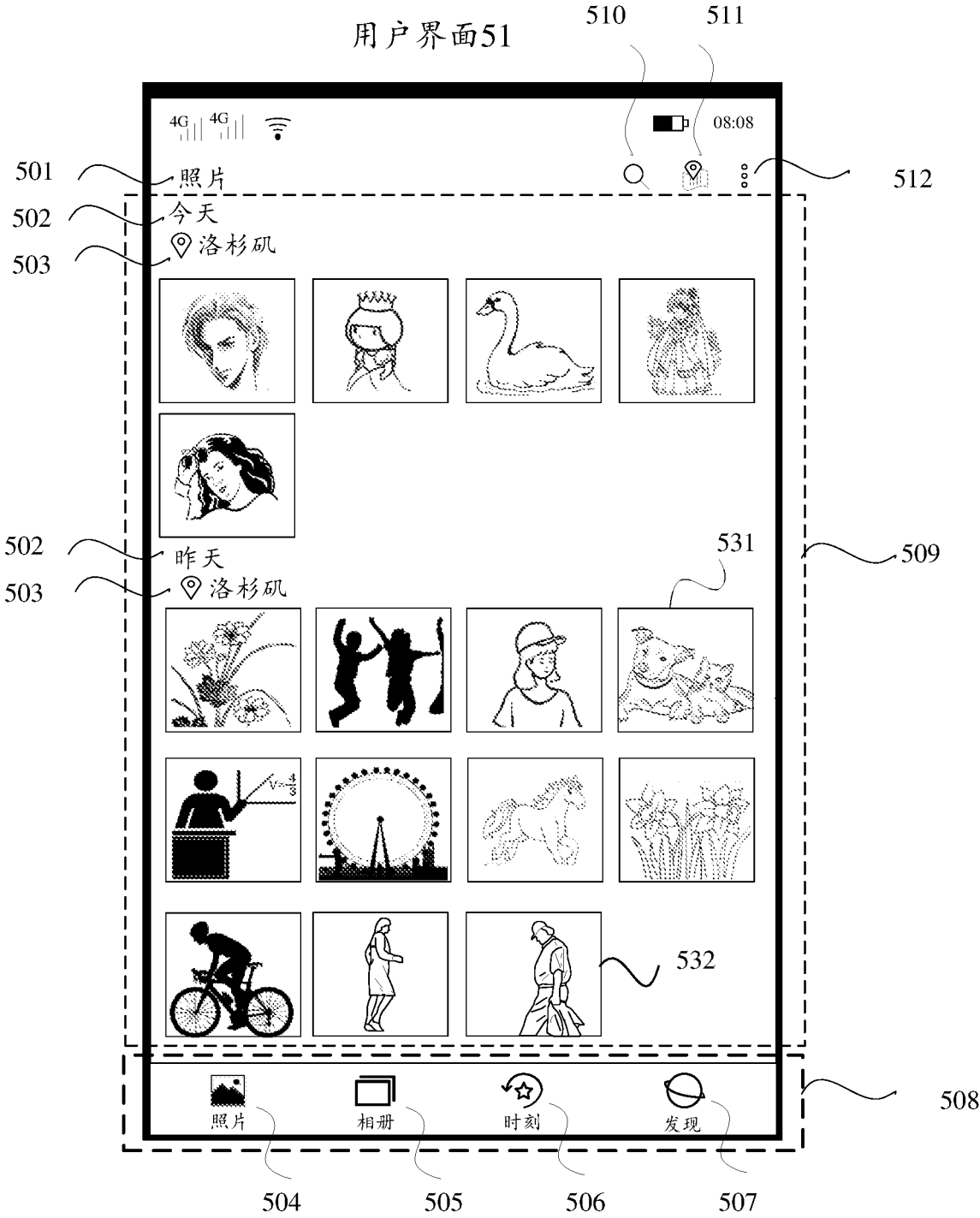


图 5A

用户界面52

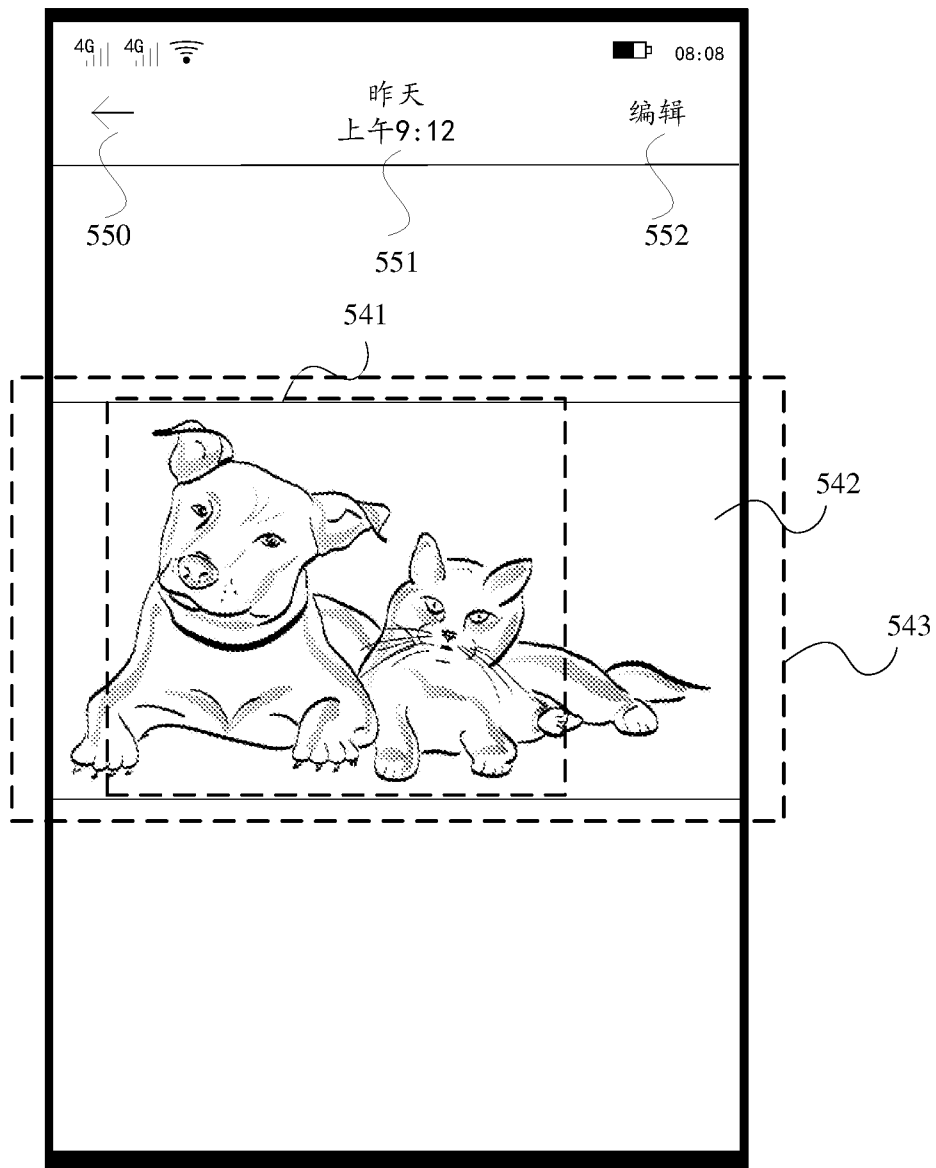


图 5B

用户界面61

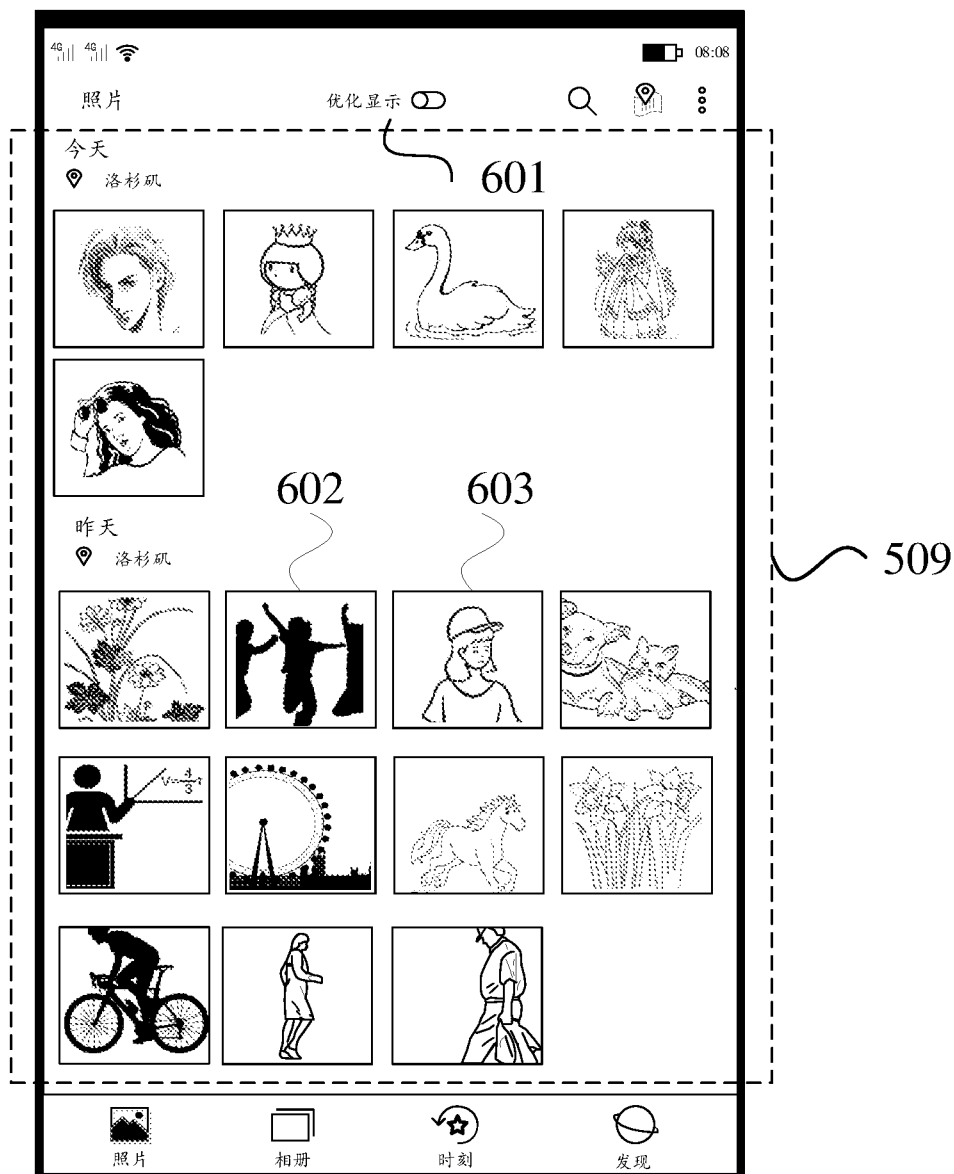


图 6A

用户界面61

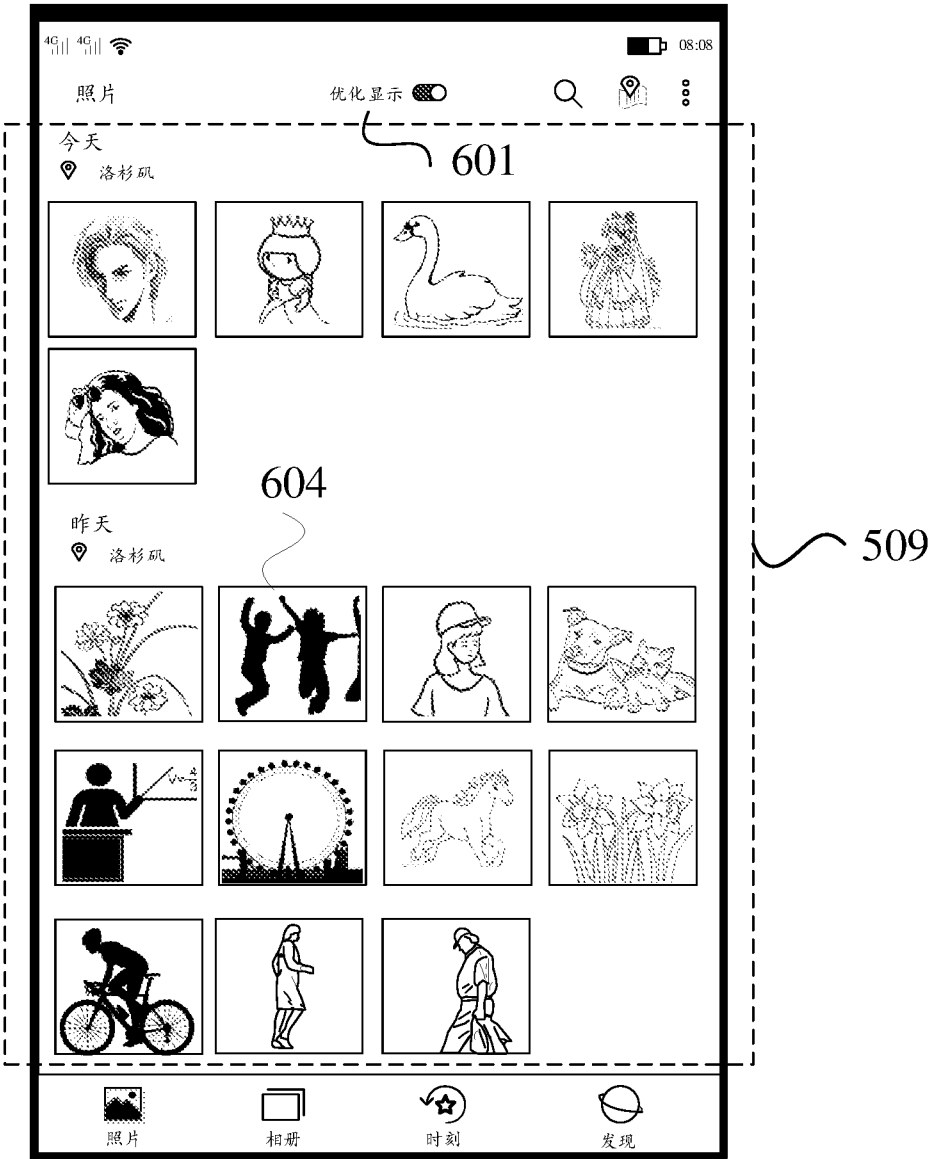


图 6B

用户界面71

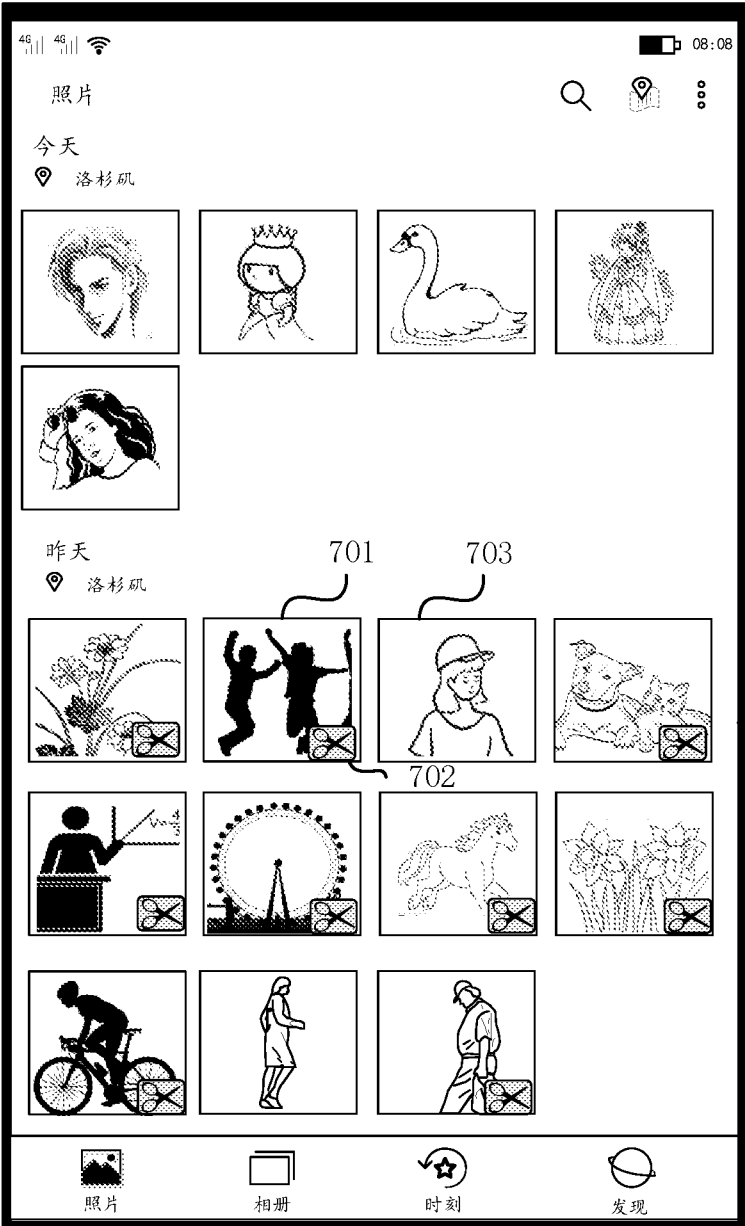


图 7A

用户界面72

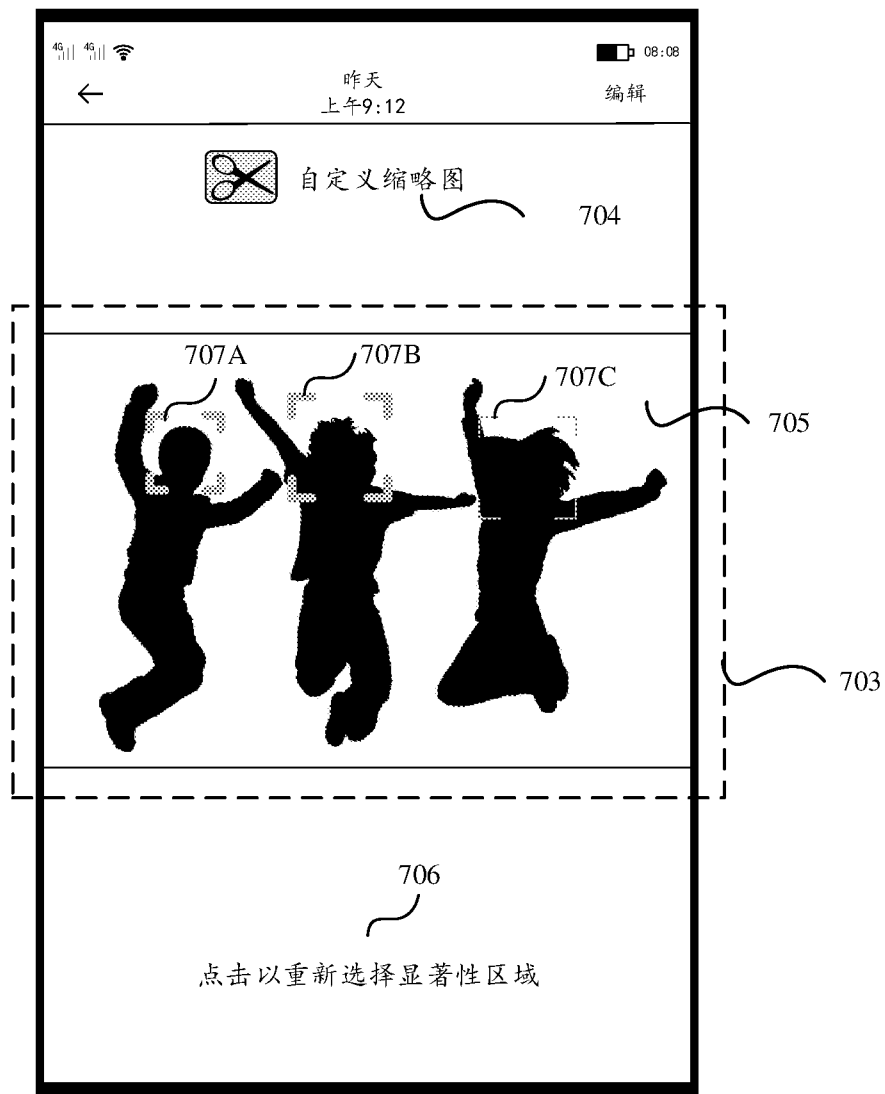


图 7B

用户界面72

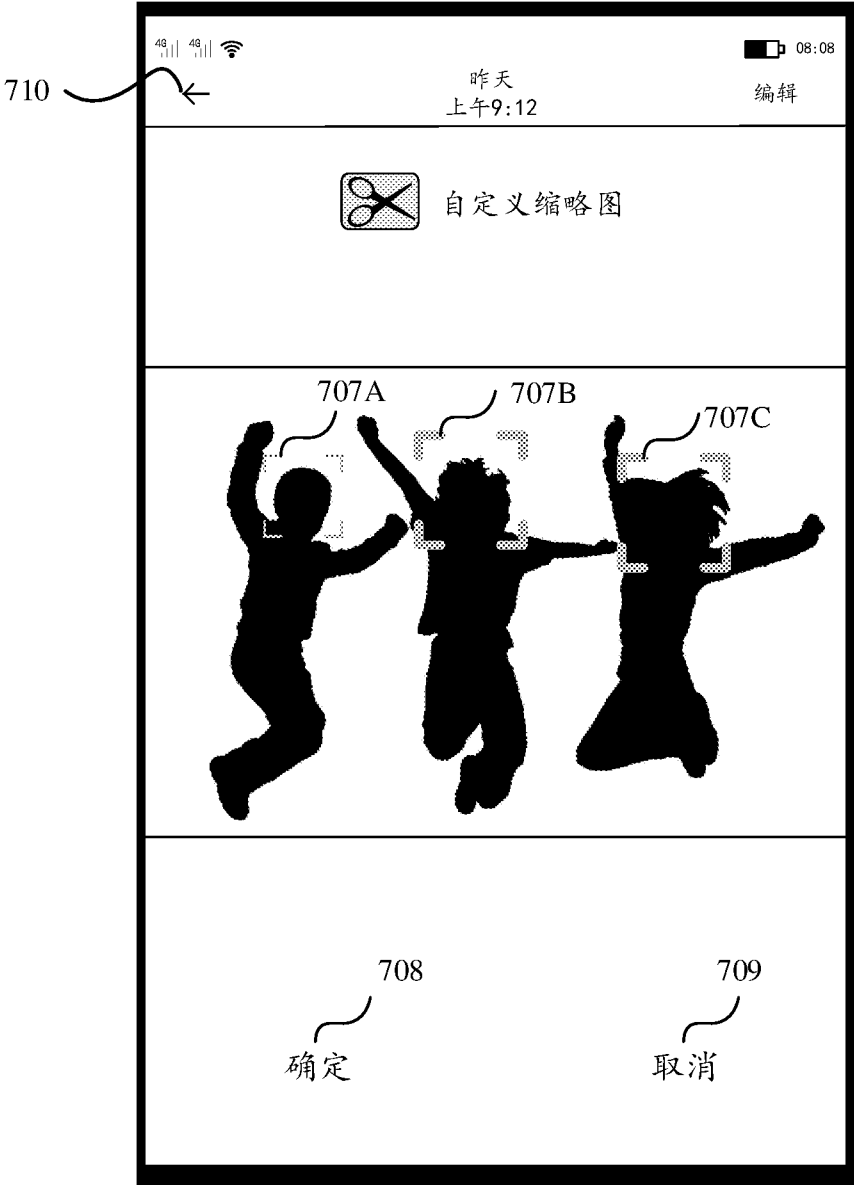


图 7C

用户界面71



图 7D

用户界面72



图 7E

用户界面72

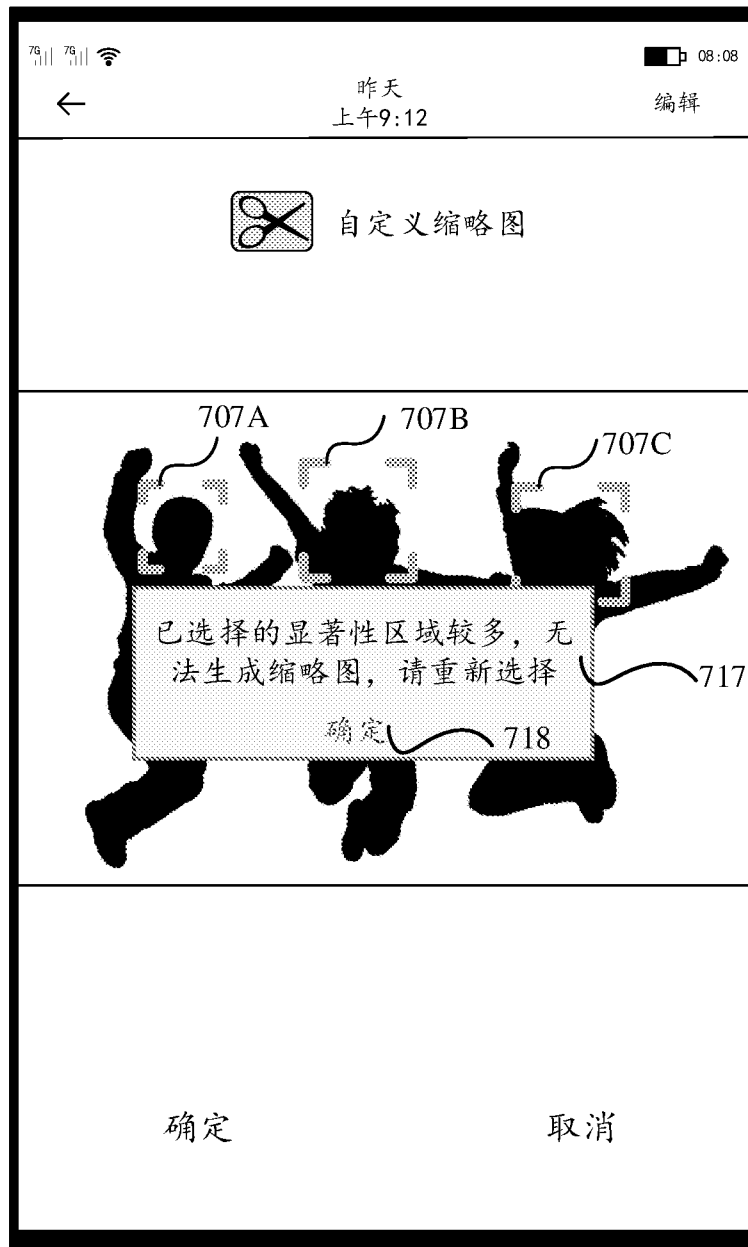


图 7F

用户界面73

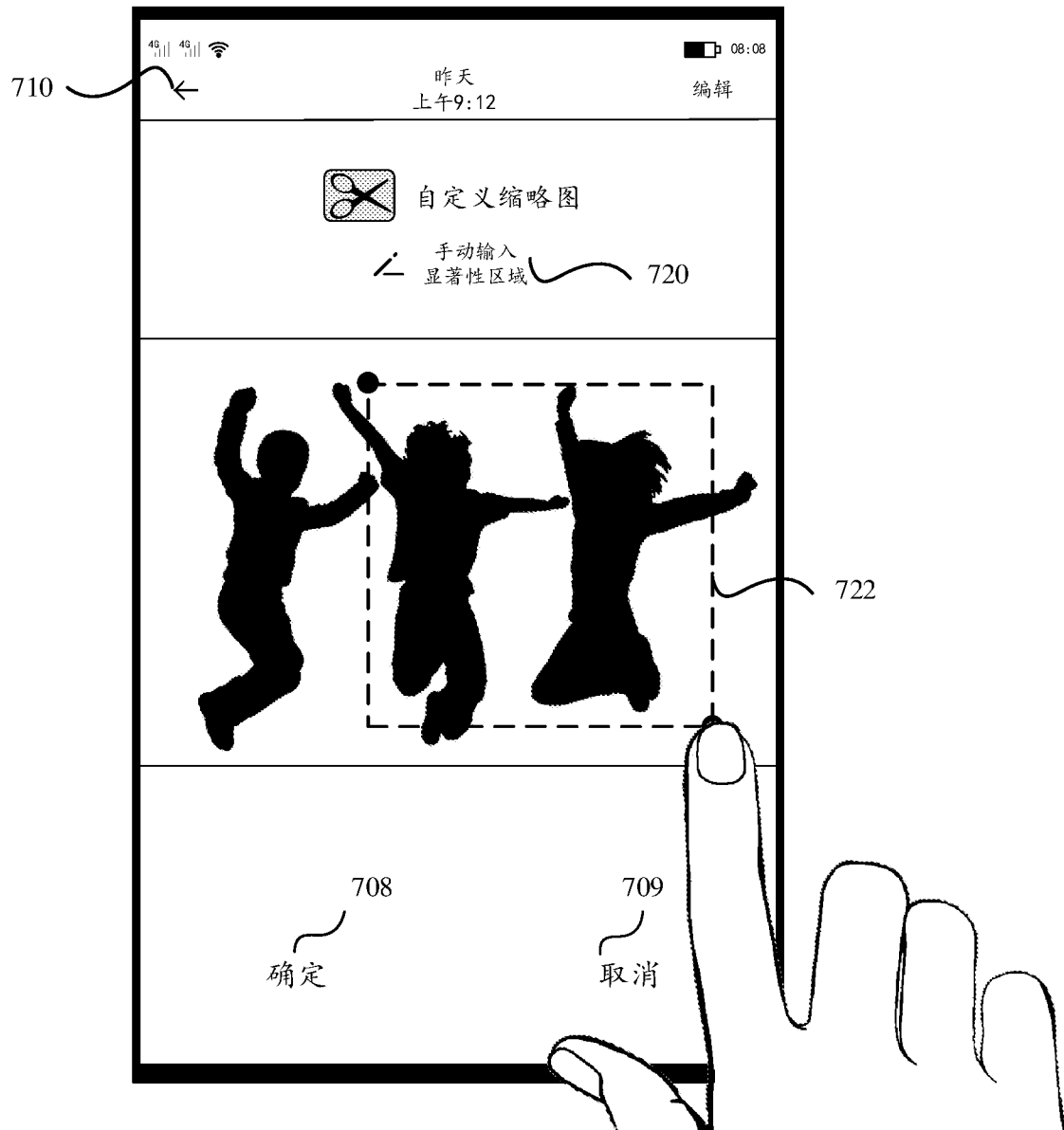


图 7G

用户界面73

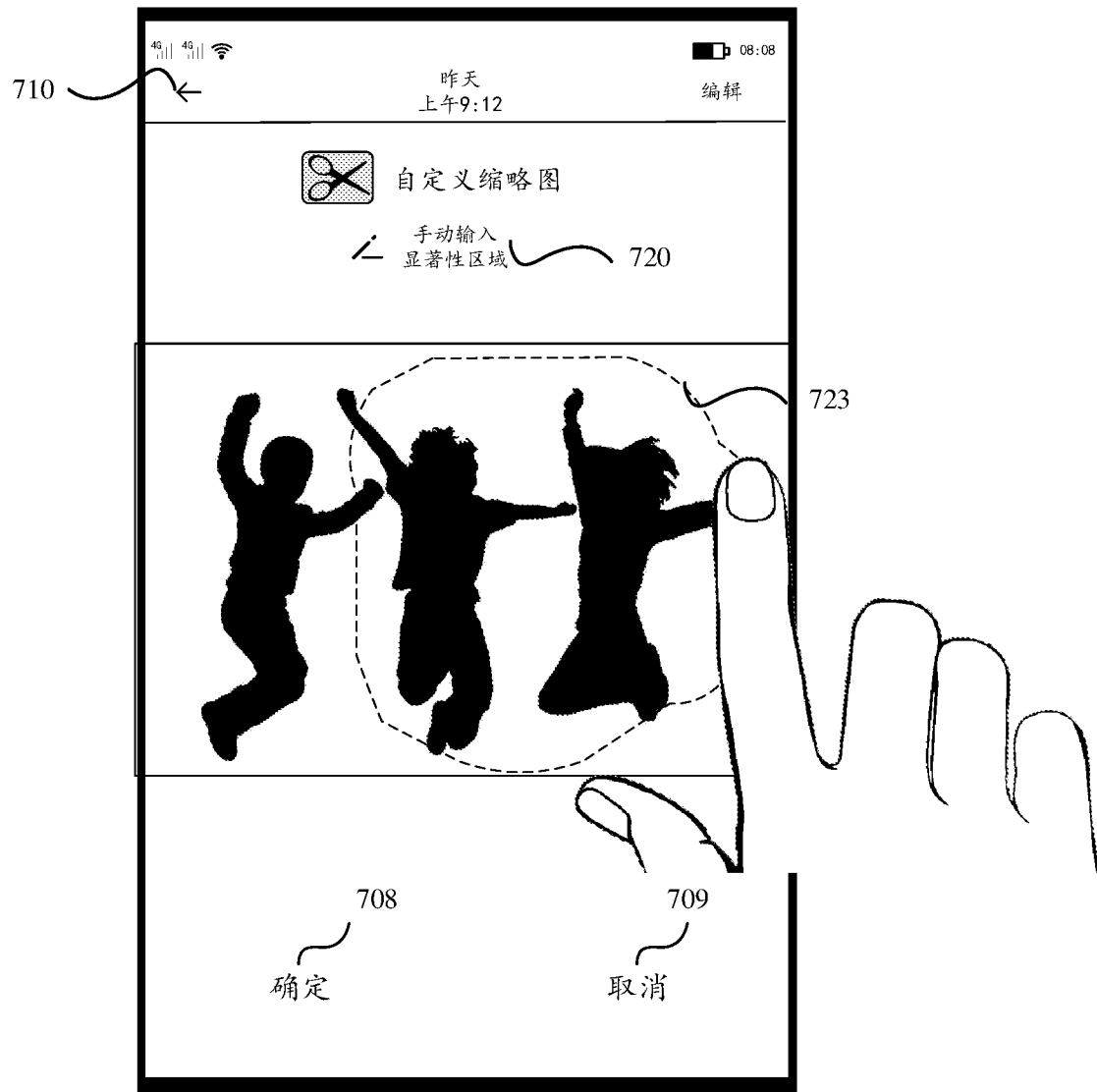


图 7H

用户界面81

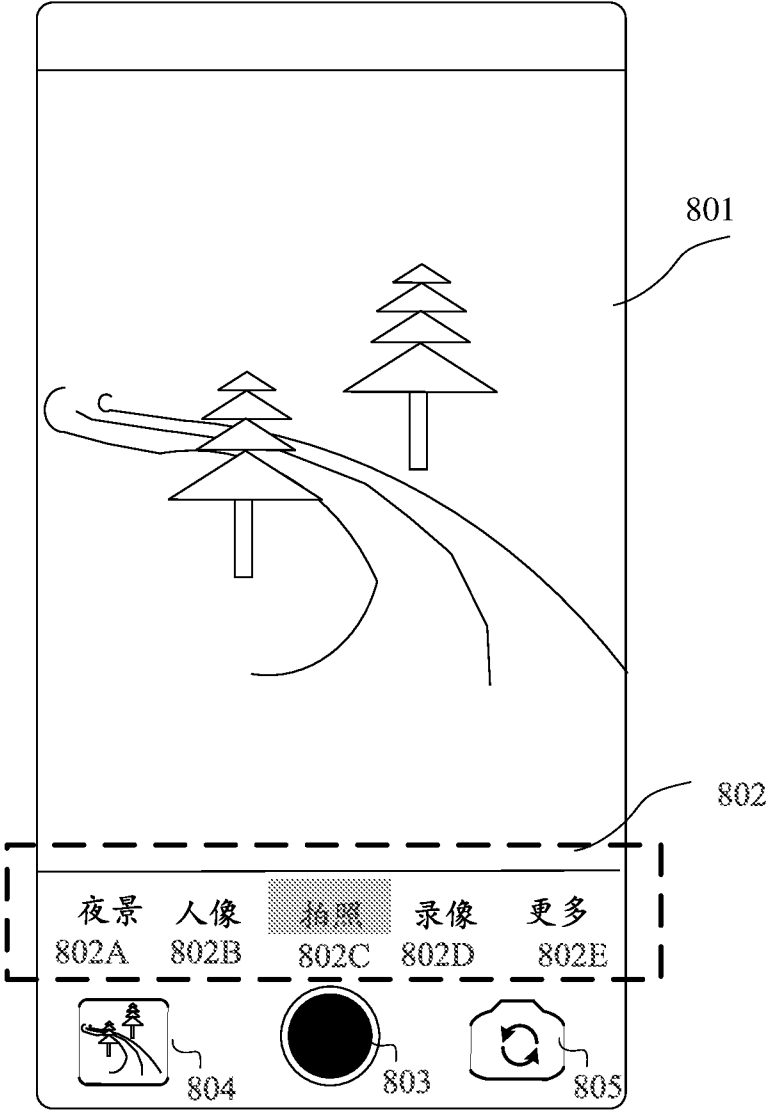


图 8A

用户界面82

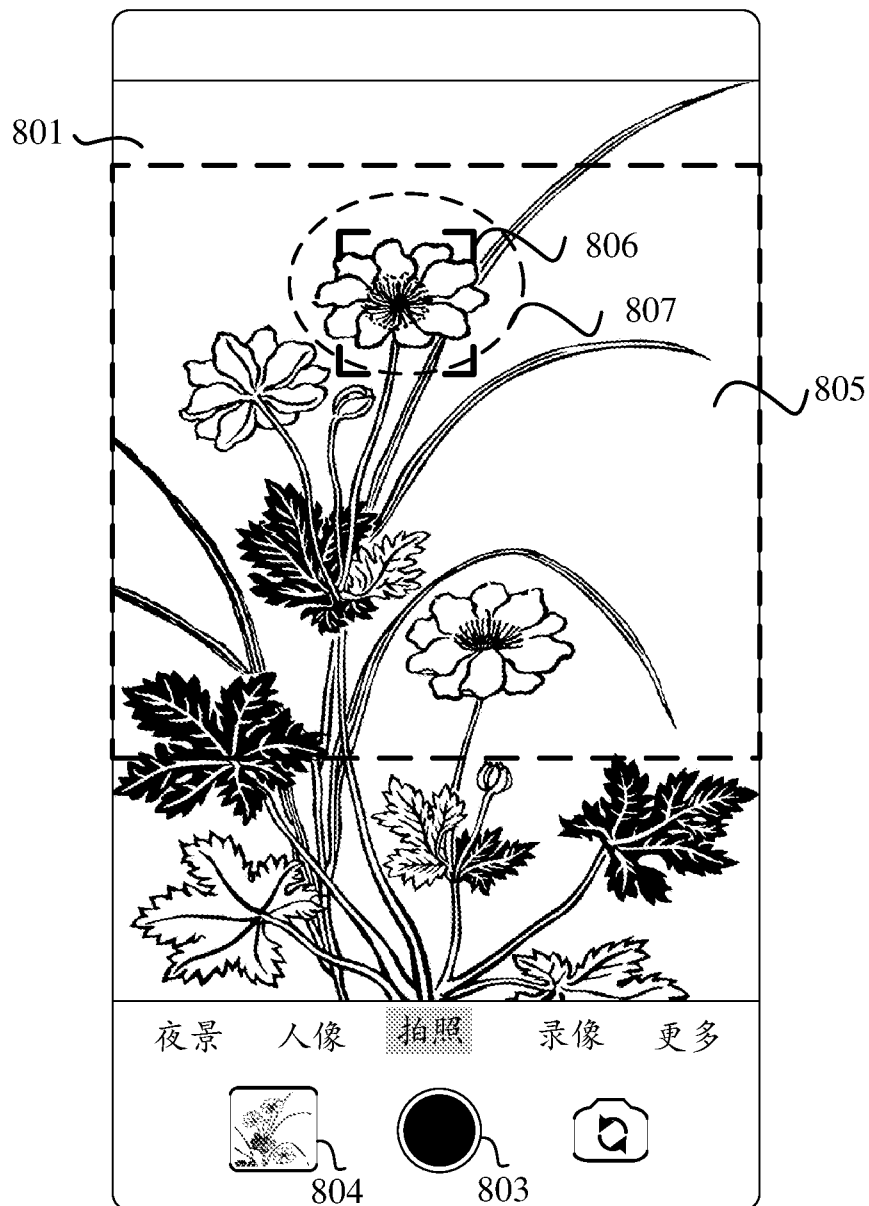


图 8B

用户界面91

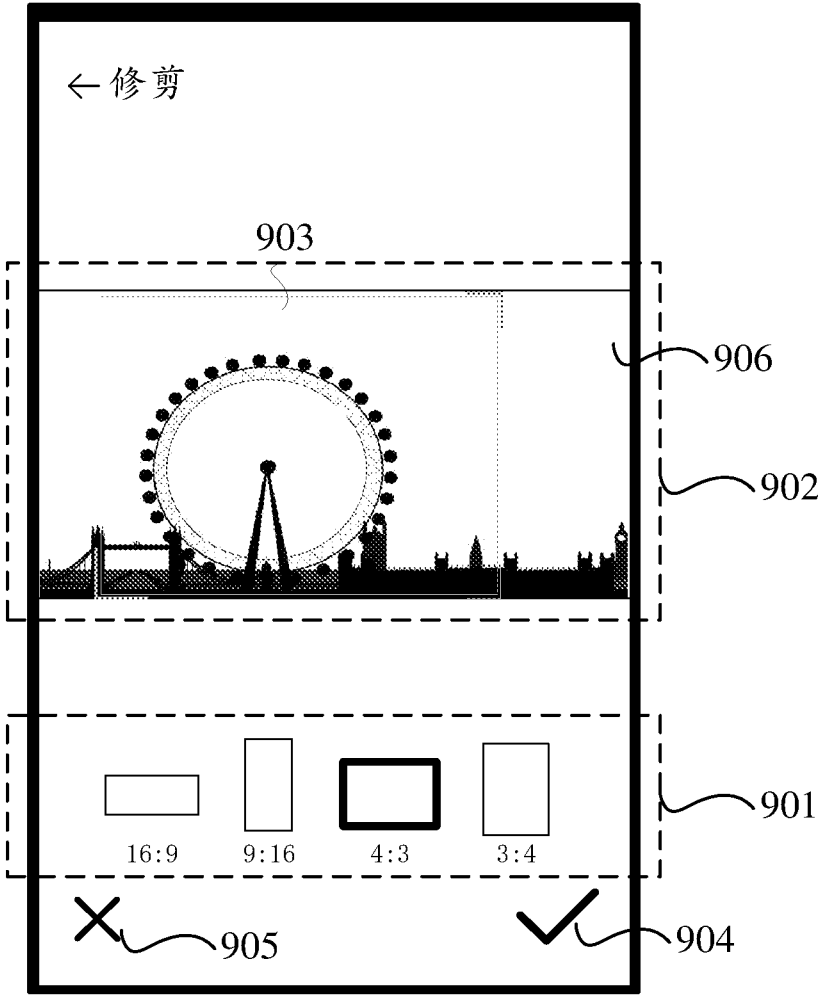


图 9A

用户界面91

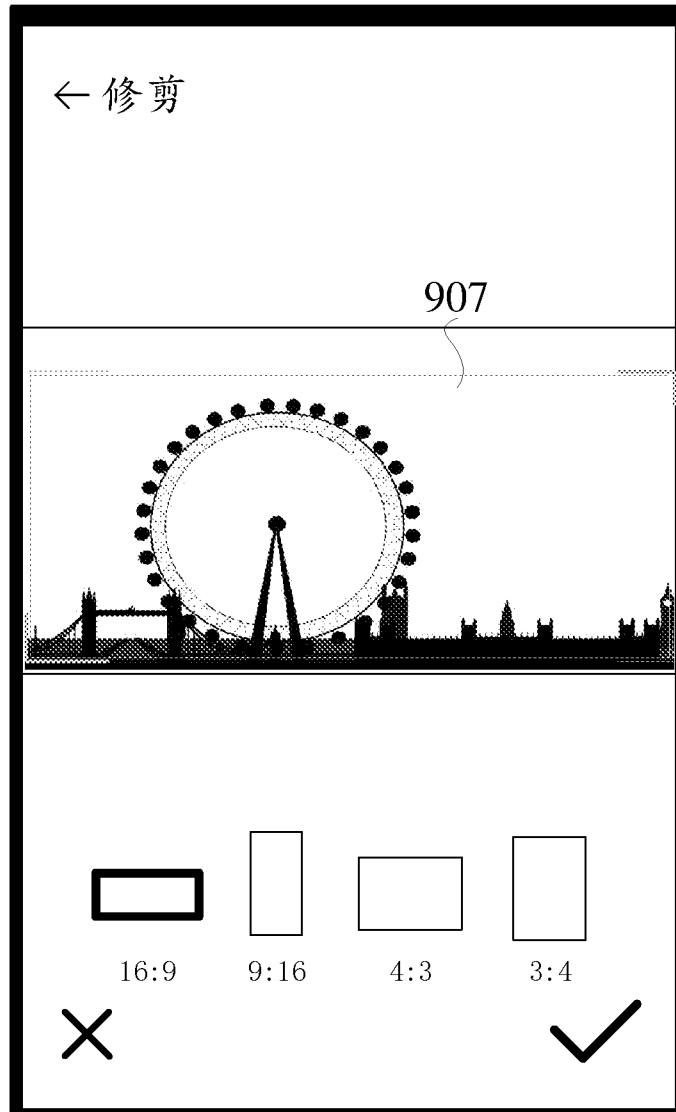


图 9B

用户界面100

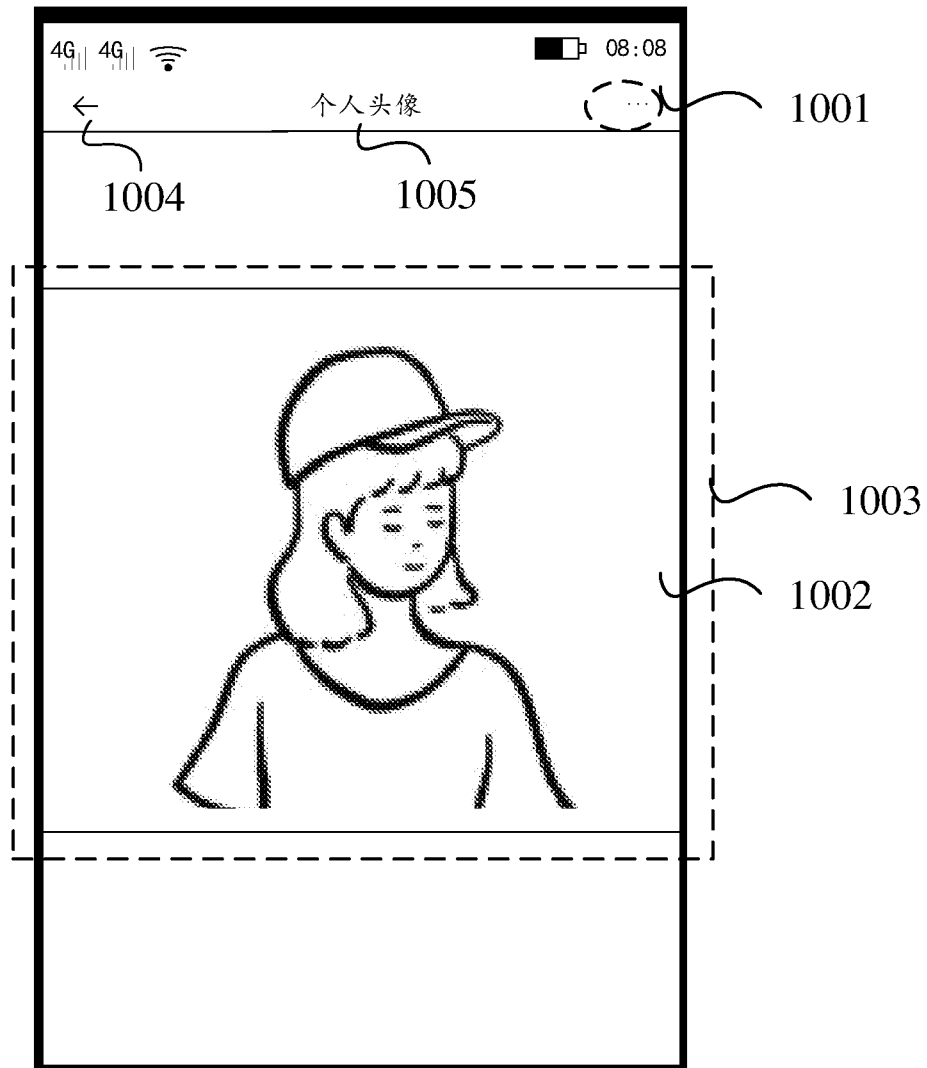


图 10A

用户界面101

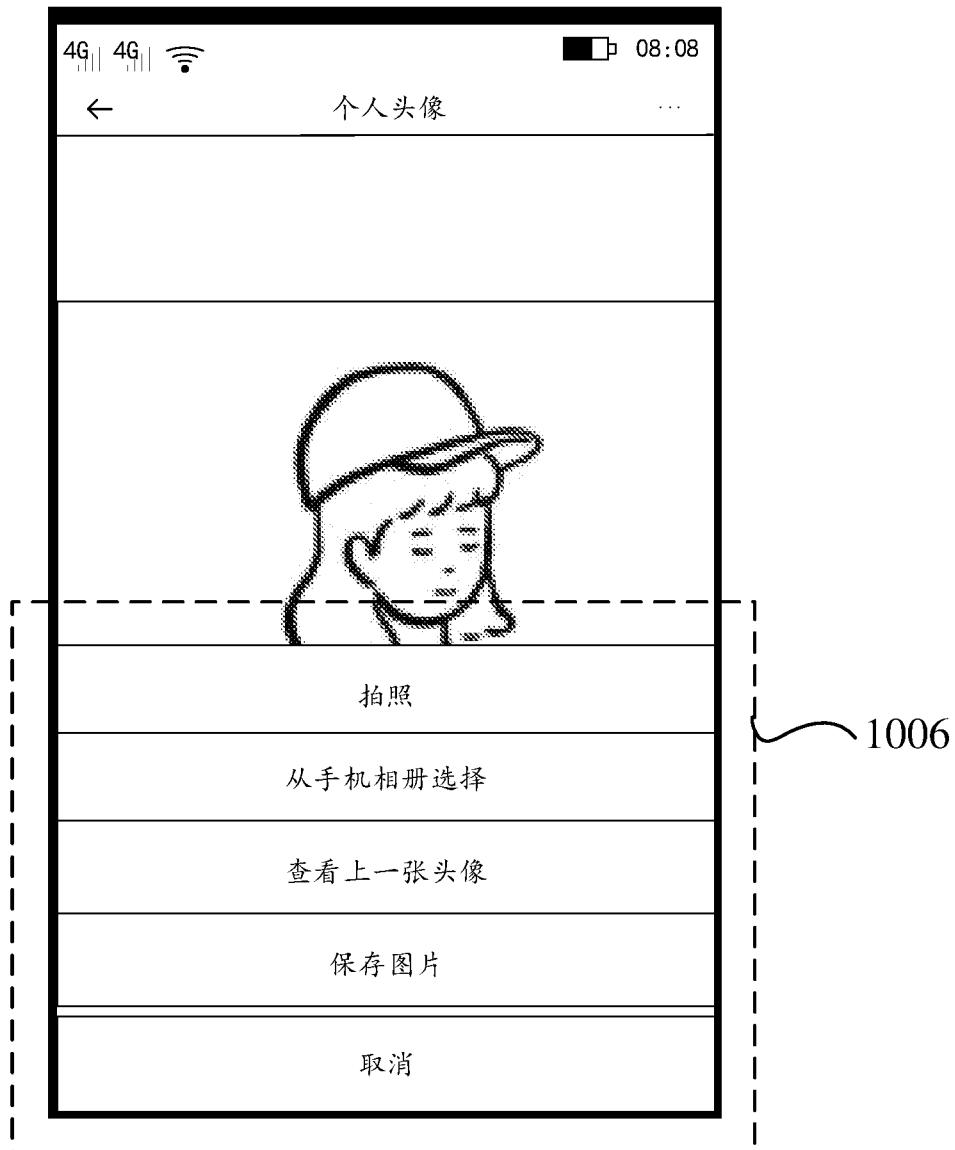


图 10B

用户界面102

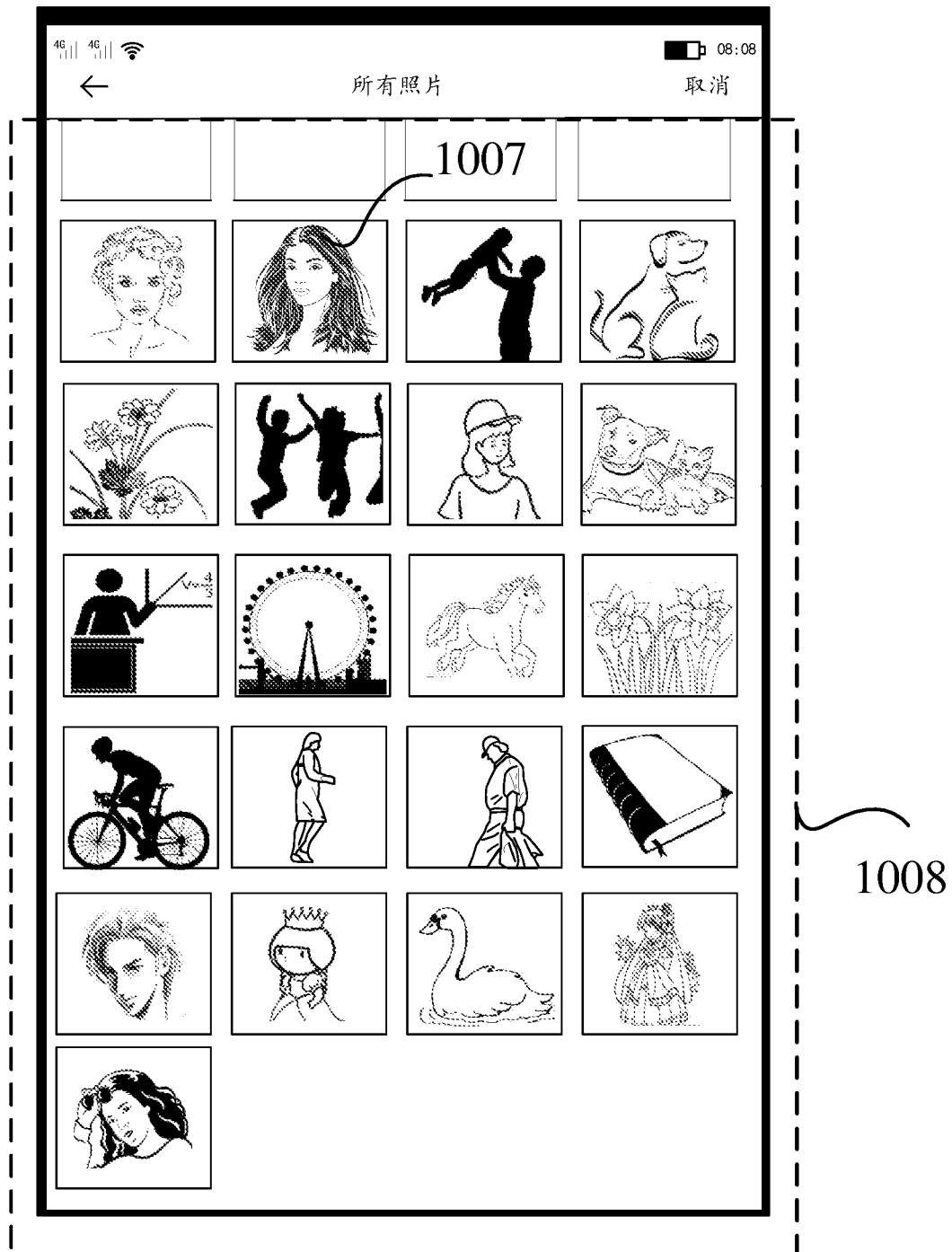


图 10C

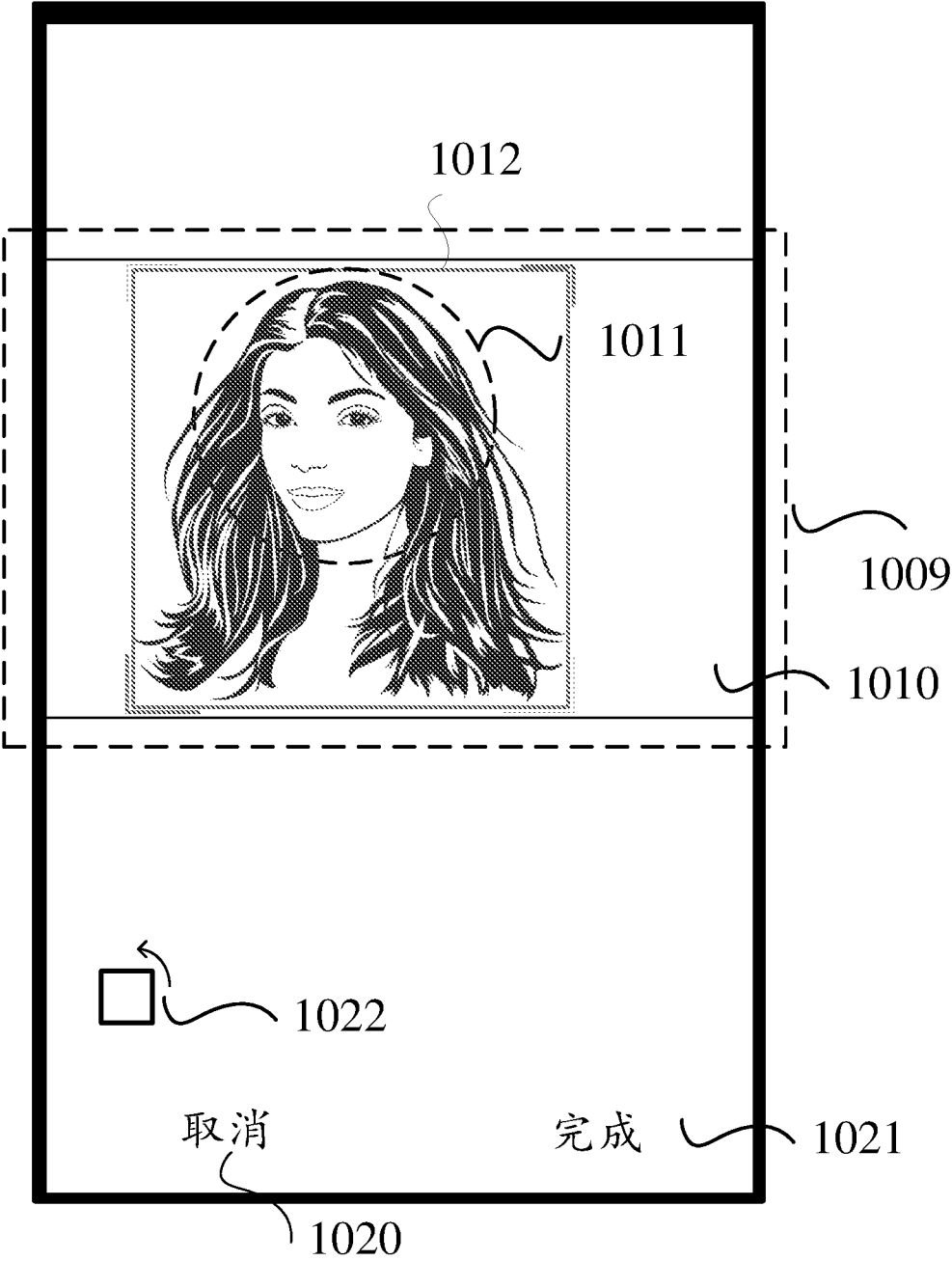


图 10D

用户界面100

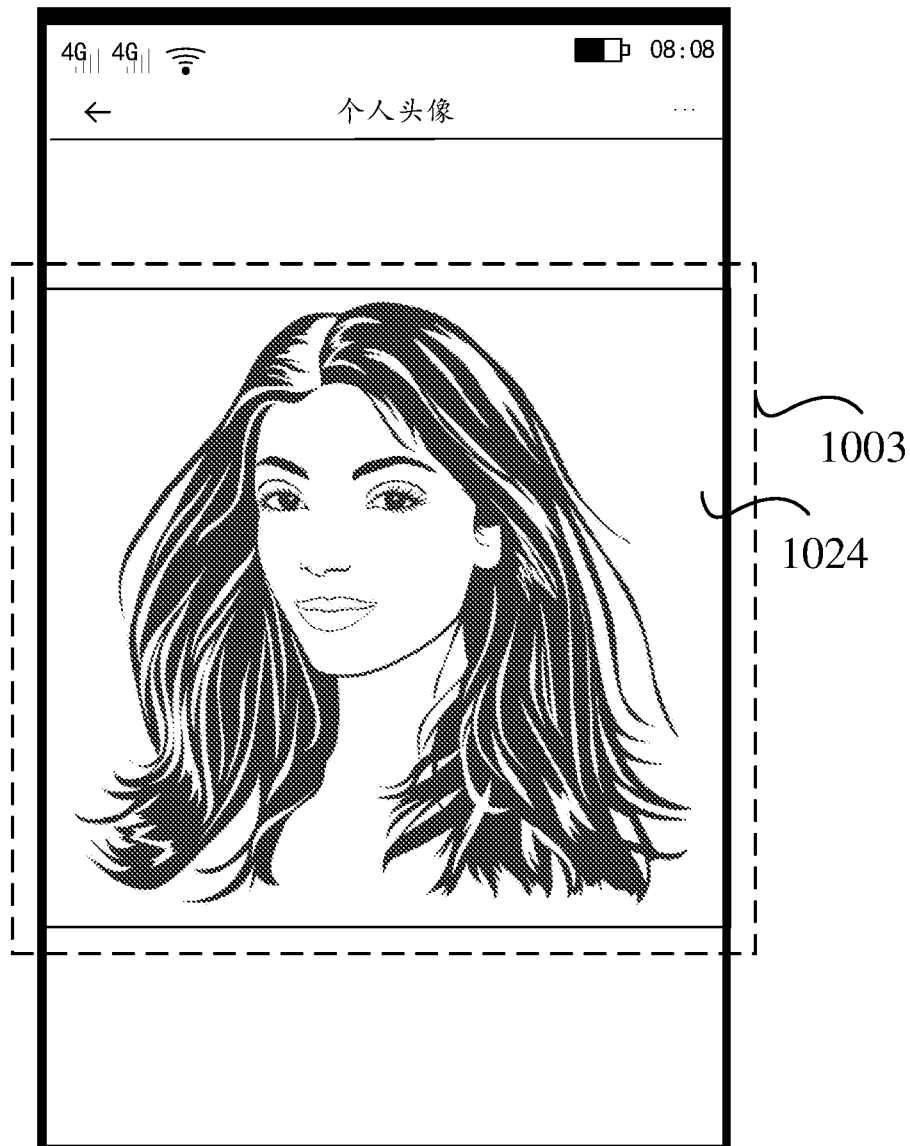


图 10E

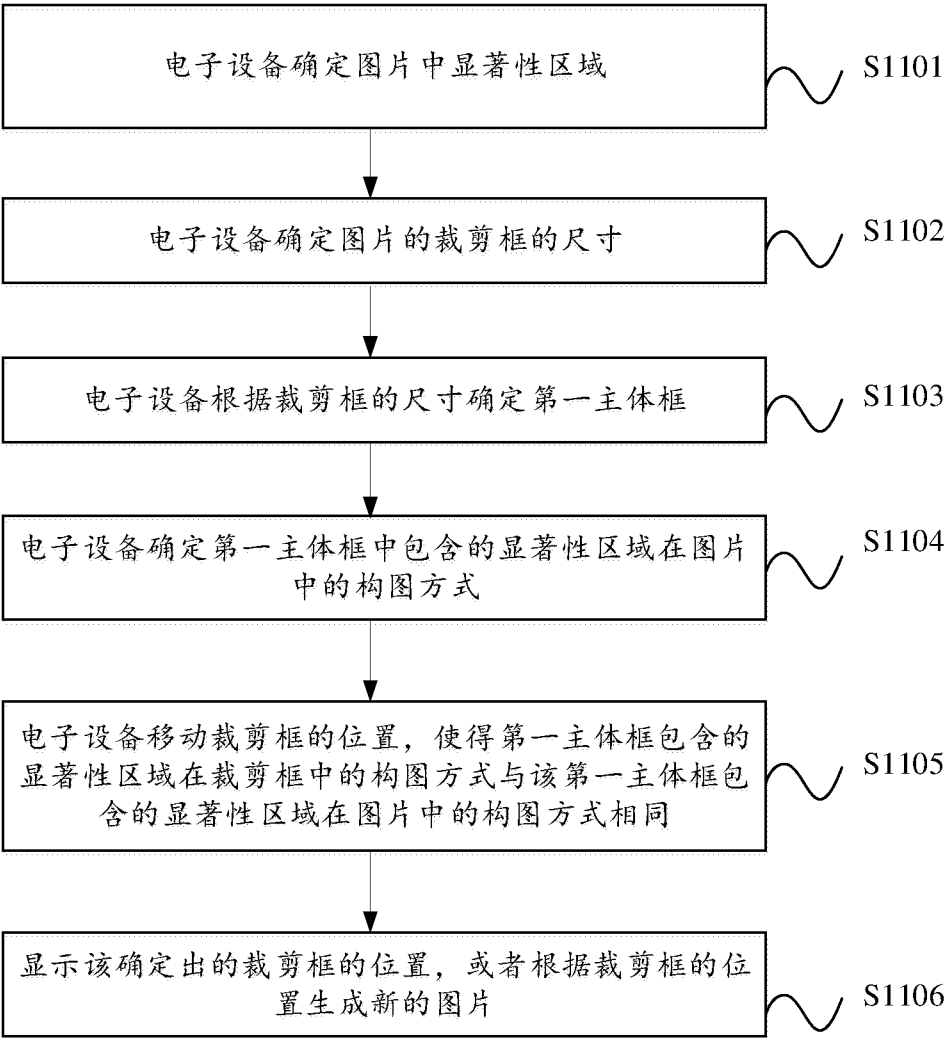


图 11

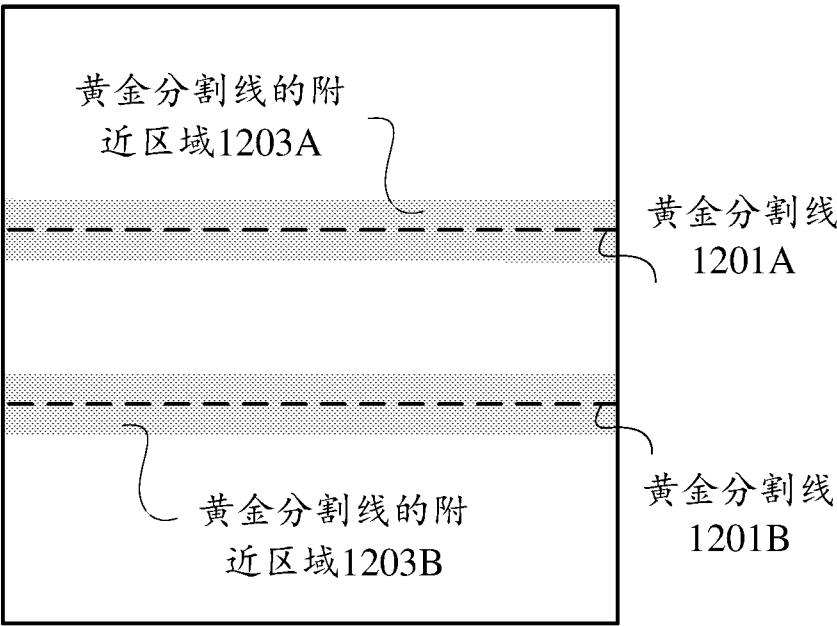


图 12

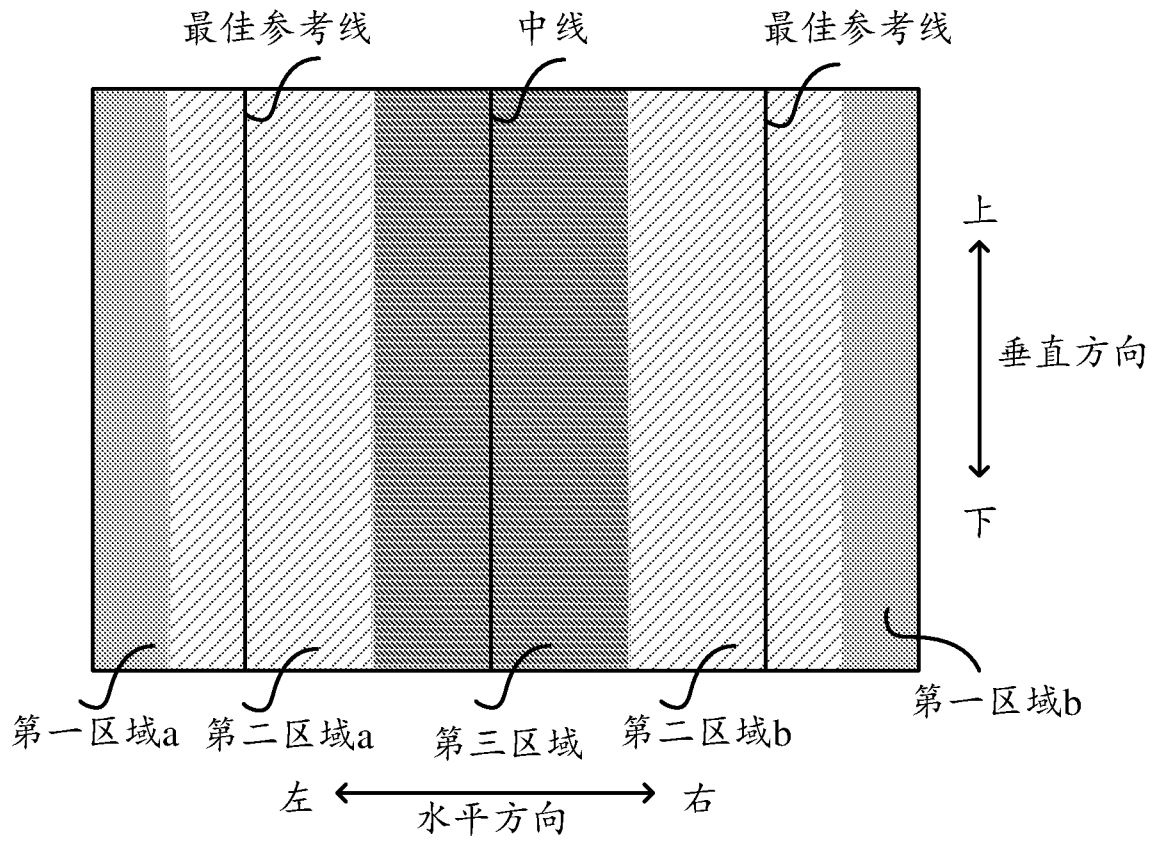


图 13A

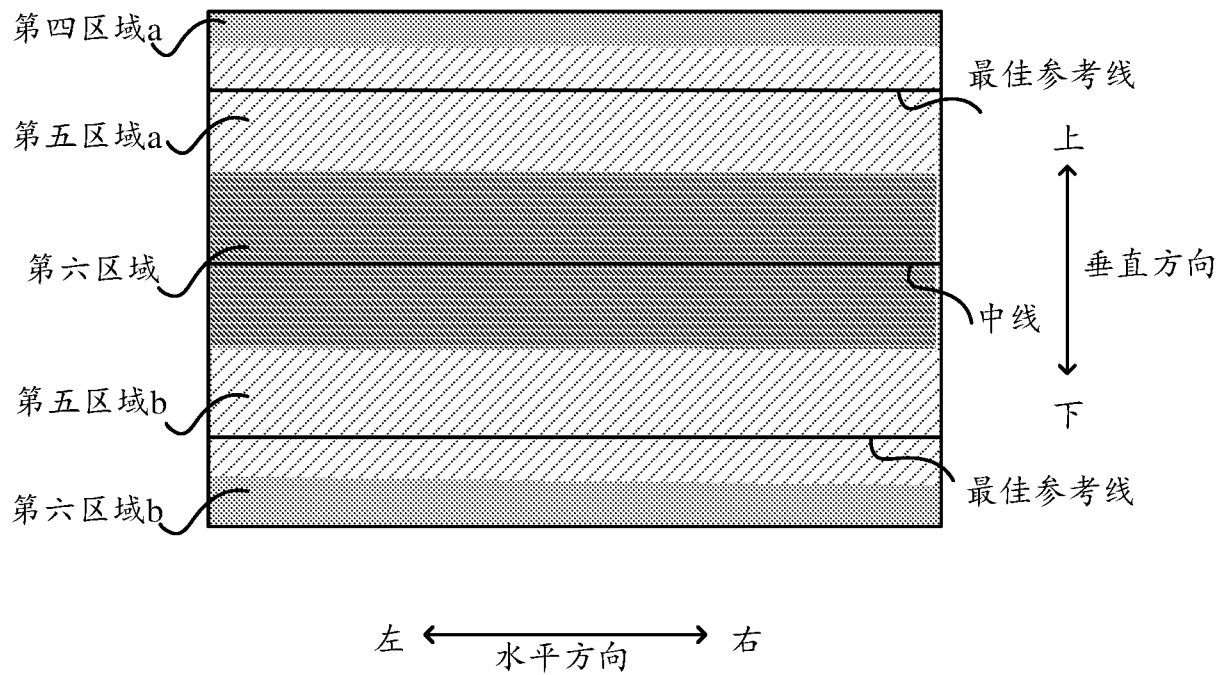


图 13B

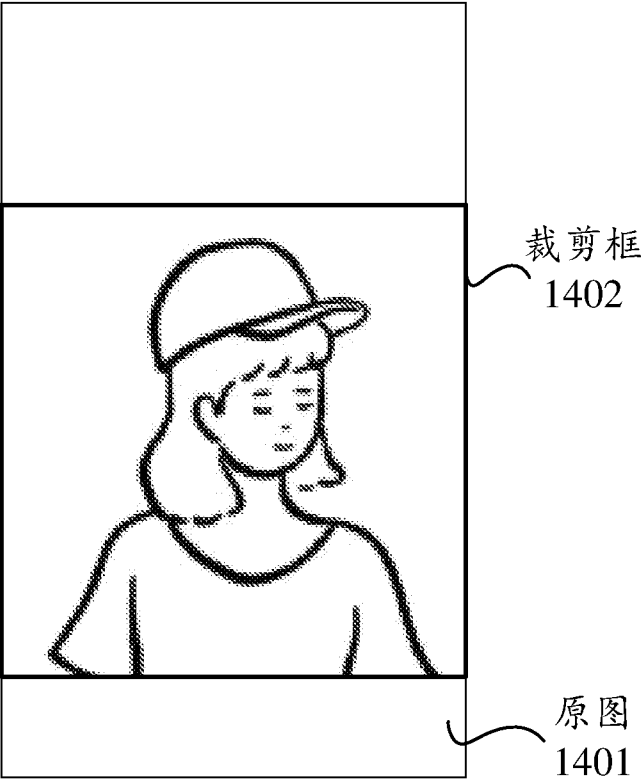


图 14A

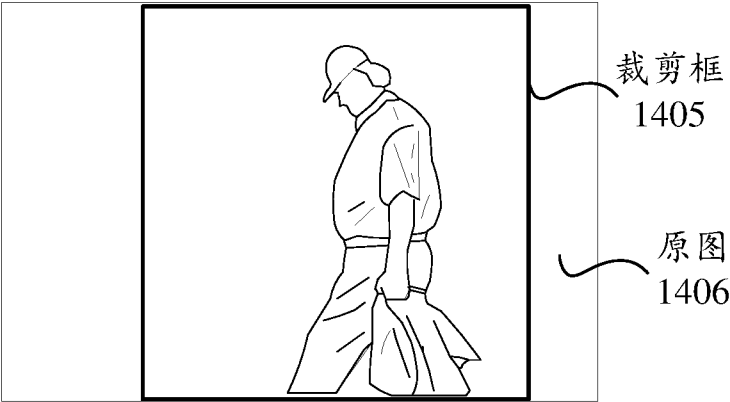


图 14B

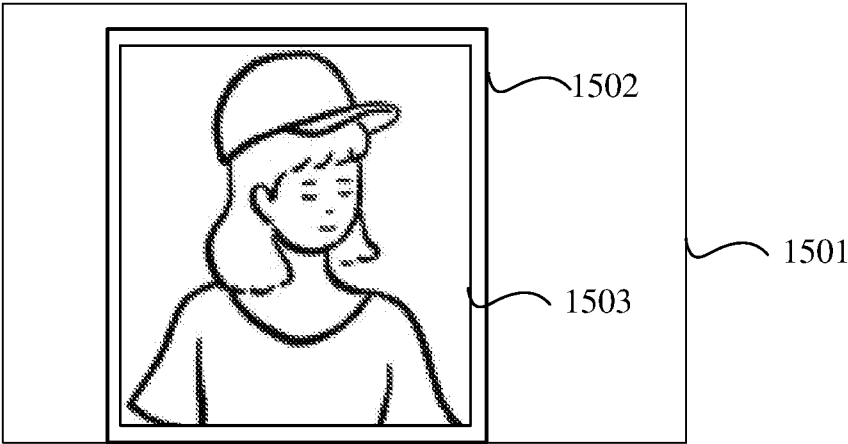


图 15

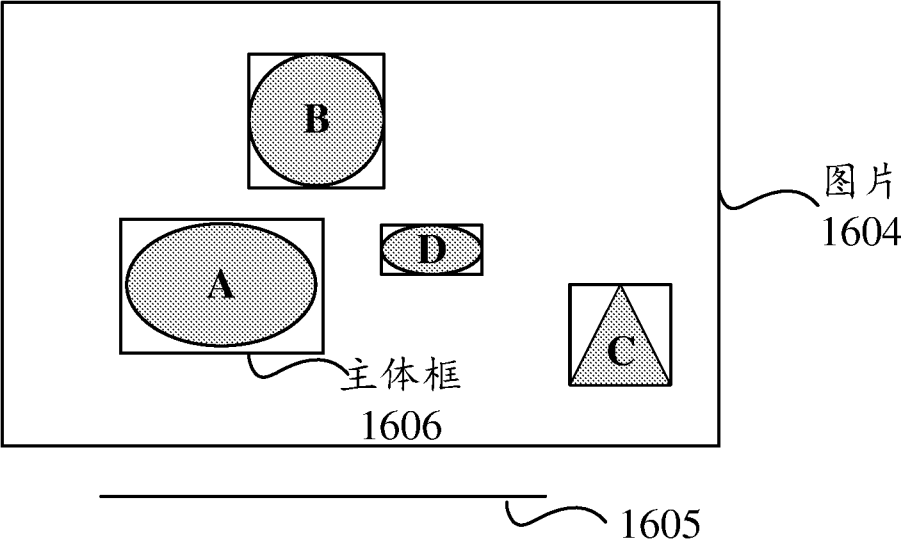


图 16A

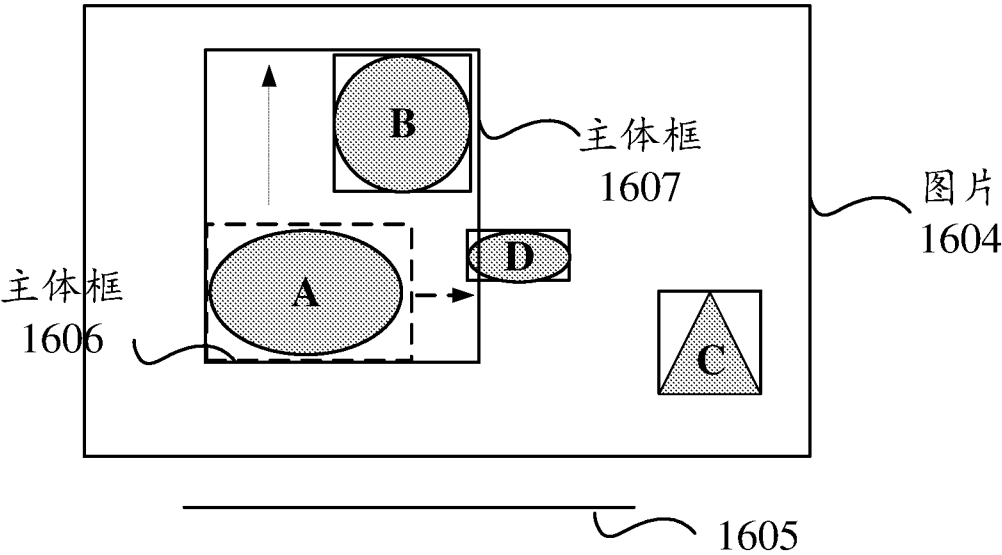


图 16B

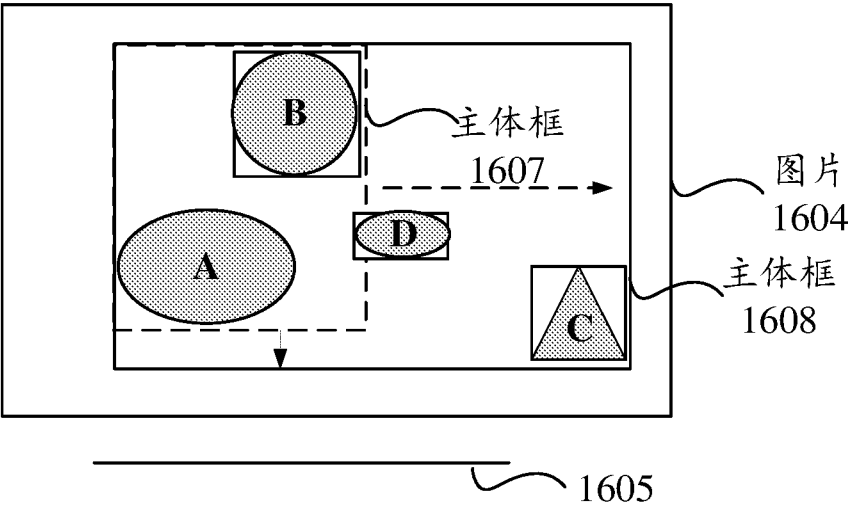


图 16C

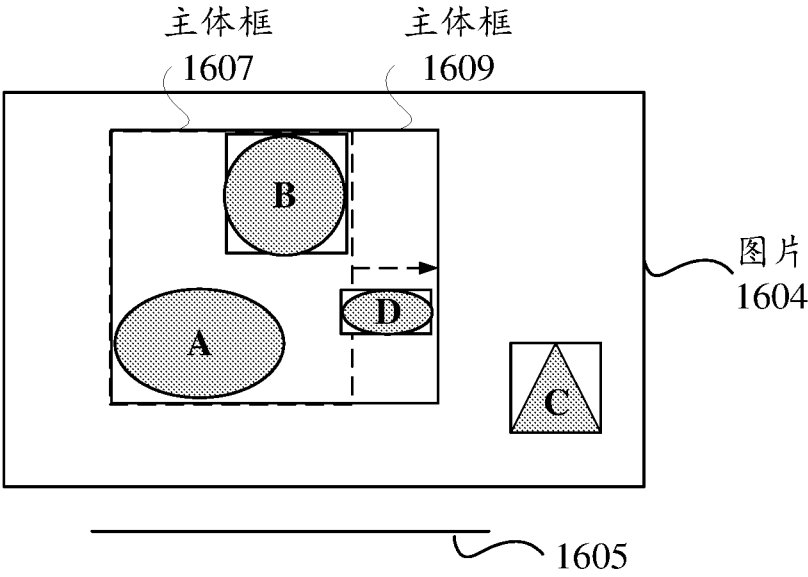


图 16D

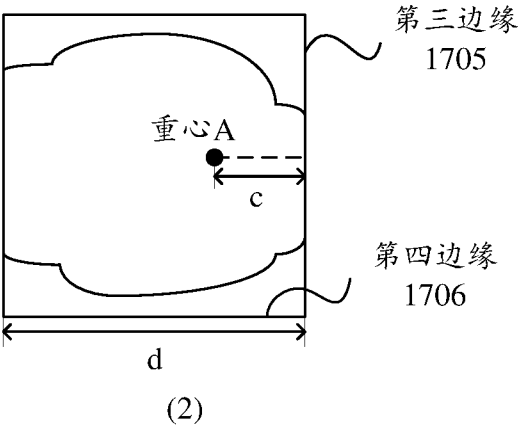
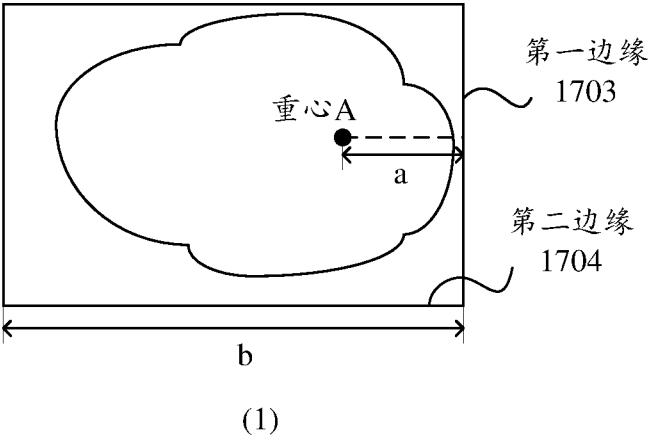


图 17

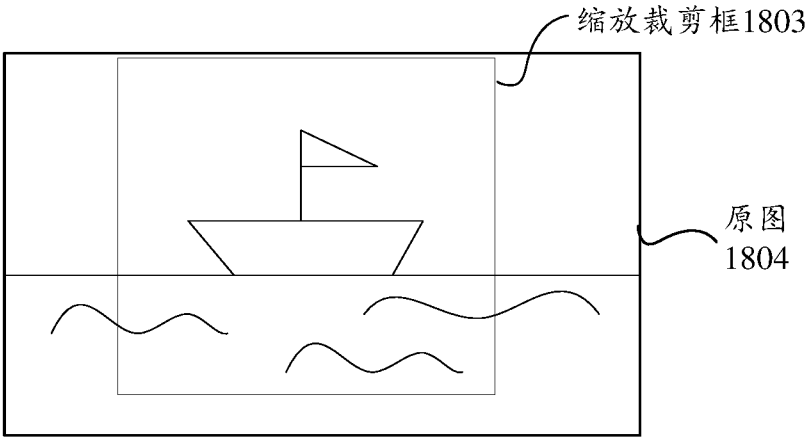


图 18

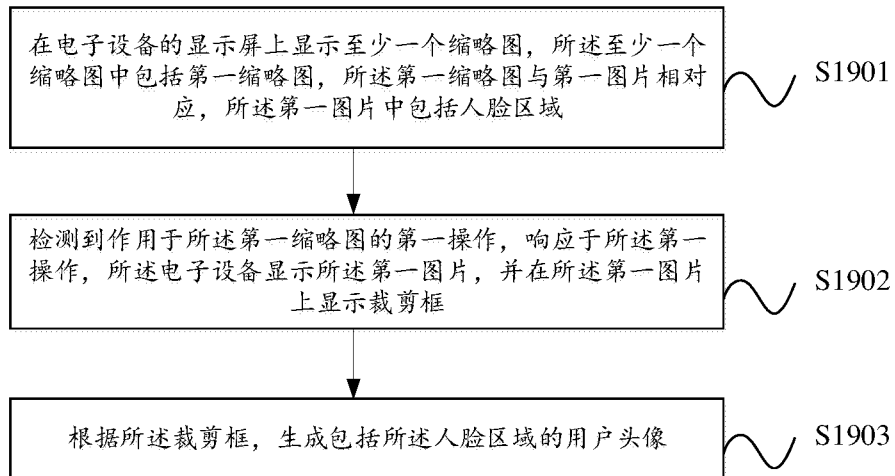


图 19

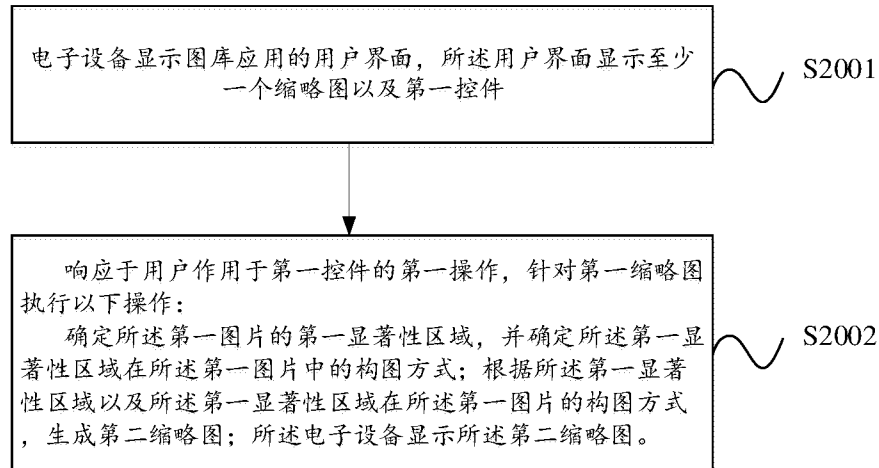


图 20

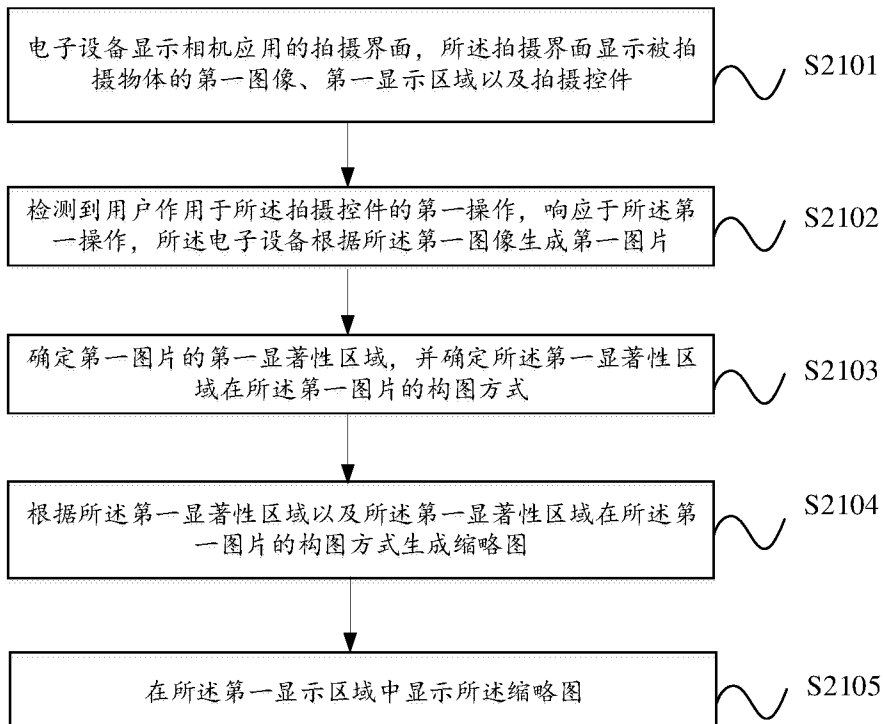


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/099002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 3/0484(2013.01)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) G06F Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI: 缩略图, 预览图, 小图, 生成, 创建, 制作, 自动, 智能, 裁切, 裁剪, 剪裁, 修剪, 构图, 黄金分割线, 三分线, 相同, 一样, 同样, 一致, 显著, 区域, 特征, 感兴趣, 对象, 位置, 最小, 距离, thumbnail, generate, create, make, automatic, intelligent, cut, composition, golden section line, three-point line, same, salient, region, character, interested, object, position, minimum, distance		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110377204 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 October 2019 (2019-10-25) entire document	1-55
A	CN 105956999 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2016 (2016-09-21) description, paragraphs [0078]-[0096]	1-55
A	CN 109523503 A (BEIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., THREE FAST ONLINE) 26 March 2019 (2019-03-26) description, paragraphs [0011]-[0022]	1-55
A	CN 107146197 A (BEIJING QIYI CENTURY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 September 2017 (2017-09-08) entire document	1-55
A	US 2010226564 A1 (XEROX CORPORATION) 09 September 2010 (2010-09-09) entire document	1-55
A	US 2014267435 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 September 2014 (2014-09-18) entire document	1-55
☒ 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 10 September 2020		Date of mailing of the international search report 29 September 2020
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

International application No.

PCT/CN2020/099002

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010107126 A1 (HULU LLC) 29 April 2010 (2010-04-29) entire document	1-55

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/099002

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110377204	A	25 October 2019	None			
CN	105956999	A	21 September 2016	None			
CN	109523503	A	26 March 2019	WO	2020052523	A1	19 March 2020
CN	107146197	A	08 September 2017	None			
US	2010226564	A1	09 September 2010	US	8175376	B2	08 May 2012
US	2014267435	A1	18 September 2014	KR	20140112774	A	24 September 2014
US	2010107126	A1	29 April 2010	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/099002

A. 主题的分类

G06F 3/0484(2013.01)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)

G06F

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;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT;CNKI:缩略图,预览图,小图,生成,创建,制作,自动,智能,裁切,裁剪,剪裁,修剪,构图,黄金分割线,三分线,相同,一样,同样,一致,显著,区域,特征,感兴趣,对象,位置,最小,距离,thumbnail,generate,create,make,automatic,intelligent,cut,composition,golden section line,three-point line,same,salient,region,character,interested,object,position,minimum,distance

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 110377204 A (华为技术有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 全文	1-55
A	CN 105956999 A (努比亚技术有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 说明书第78-96段	1-55
A	CN 109523503 A (北京三快在线科技有限公司) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26) 说明书第11-22段	1-55
A	CN 107146197 A (北京奇艺世纪科技有限公司) 2017年 9月 8日 (2017 - 09 - 08) 全文	1-55
A	US 2010226564 A1 (XEROX CORPORATION) 2010年 9月 9日 (2010 - 09 - 09) 全文	1-55
A	US 2014267435 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 全文	1-55
A	US 2010107126 A1 (HULU LLC) 2010年 4月 29日 (2010 - 04 - 29) 全文	1-55

☐ 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

2020年 9月 10日

国际检索报告邮寄日期

2020年 9月 29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

授权官员

郑舒玲

电话号码 86-(20)-28950720

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/099002

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	110377204	A	2019年 10月 25日	无			
CN	105956999	A	2016年 9月 21日	无			
CN	109523503	A	2019年 3月 26日	W0	2020052523	A1	2020年 3月 19日
CN	107146197	A	2017年 9月 8日	无			
US	2010226564	A1	2010年 9月 9日	US	8175376	B2	2012年 5月 8日
US	2014267435	A1	2014年 9月 18日	KR	20140112774	A	2014年 9月 24日
US	2010107126	A1	2010年 4月 29日	无			