

(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6月17日 (17.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/114990 A1

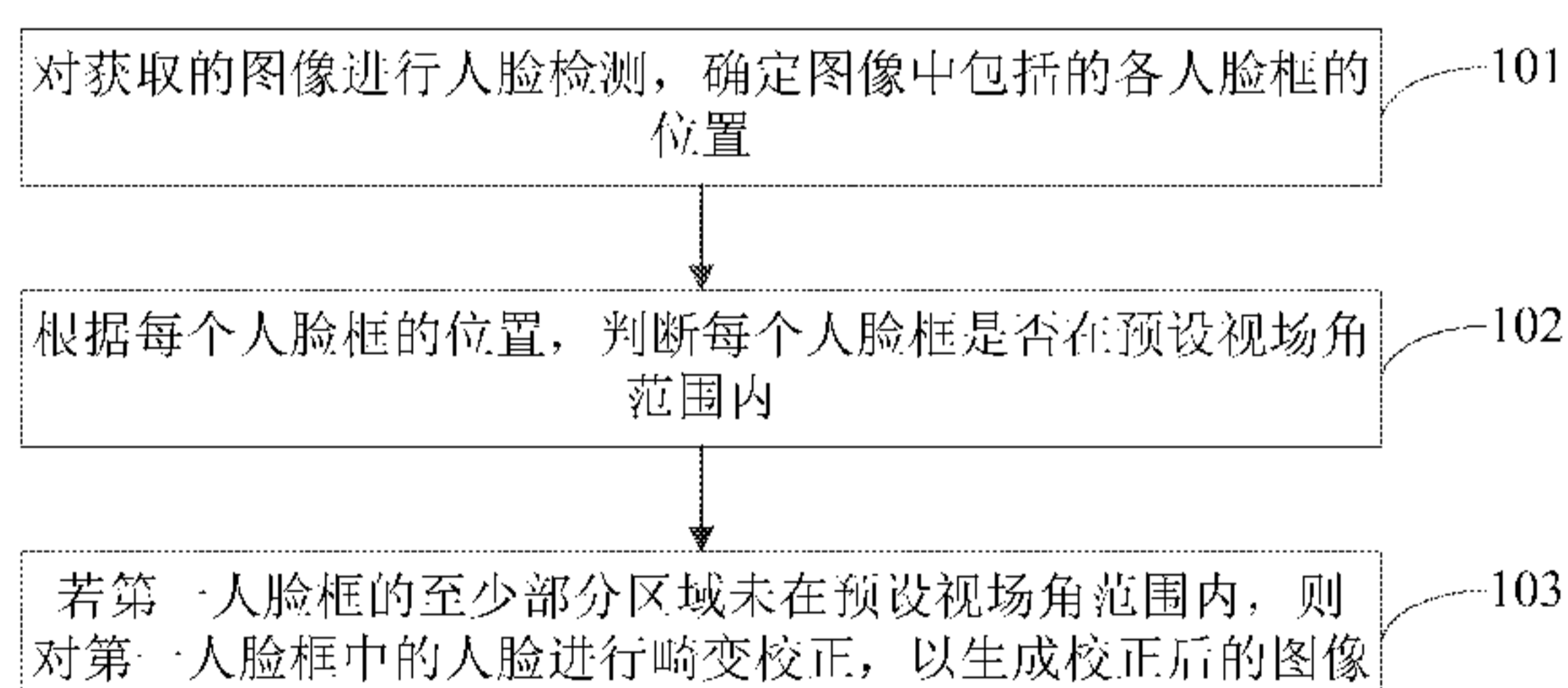
- (51) 国际专利分类号:
G06T 5/00 (2006.01) *G06K 9/34* (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/127551
- (22) 国际申请日: 2020年11月9日 (09.11.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201911252854.8 2019年12月9日 (09.12.2019) CN
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: **王运(WANG, Yun)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) (**TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC**); 中国北京市海淀区北洼路45号1号楼2层201, Beijing 100142 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, 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:
一 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR CORRECTING FACE DISTORTION, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称:** 人脸畸变校正方法、装置、电子设备及存储介质



- 101 PERFORM FACE DETECTION WITH RESPECT TO AN ACQUIRED IMAGE, AND DETERMINE POSITIONS OF RESPECTIVE FACE FRAMES INCLUDED IN THE IMAGE
- 102 DETERMINE, ACCORDING TO THE POSITIONS OF THE RESPECTIVE FACE FRAMES, WHETHER OR NOT THE RESPECTIVE FACE FRAMES ARE WITHIN A PRESET ANGLE OF VIEW
- 103 IF AT LEAST A PORTION OF A FIRST FACE FRAME IS NOT WITHIN THE PRESET ANGLE OF VIEW, PERFORM DISTORTION CORRECTION ON THE FACE IN THE FIRST FACE FRAME, AND GENERATE A CORRECTED IMAGE

图1

(57) **Abstract:** A method and apparatus (40) for correcting face distortion, an electronic device (200), and a storage medium. The method for correcting face distortion comprises: performing face detection with respect to an acquired image, and determining positions of respective face frames included in the image; determining, according to the positions of the respective face frames, whether or not the respective face frames are within a preset angle of view; and if at least a portion of a first face frame is not within the preset angle of view, performing distortion correction on the face in the first face frame, and generating a corrected image.

(57) **摘要:** 一种人脸畸变校正方法、人脸畸变校正装置(40)、电子设备(200)及存储介质, 人脸畸变校正方法包括对获取的图像进行人脸检测, 确定所述图像中包括的各人脸框的位置; 根据每个人脸框的位置, 判断每个人脸框是否在预设视场角范围内; 若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内, 则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正, 以生成校正后的图像。

WO 2021/114990 A1

人脸畸变校正方法、装置、电子设备及存储介质

5 优先权信息

本申请请求 2019 年 12 月 9 日向中国国家知识产权局提交的、专利申请号为 201911252854.8 的专利申请的优先权和权益，并且通过参照将其全文并入此处。

技术领域

本申请涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种人脸畸变校正方法、装置、电子设备及存储介质。

10 背景技术

用户在使用带有摄像头的电子设备进行拍照时，靠近图像边缘的人脸会产生变形，这是由于摄像头成像过程中的透视投影导致的透视变形。透视变形指的是一个物体及其周围区域与标准镜头中看到的相比完全不同，由于远近特征的相对比例变化，发生了弯曲或变形。

15 发明内容

本申请提出的人脸畸变校正方法、装置、电子设备及存储介质，用于解决相关技术中，视场角较大的摄像头采集的图像，图像边缘人脸透视变形较为严重，影响了用户体验的问题。

本申请一方面实施例提出的人脸畸变校正方法，包括：对获取的图像进行人脸检测，确定所述图像中包括的各人脸框的位置；根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内，则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

本申请另一方面实施例提出的人脸畸变校正装置，包括：第一确定模块，用于对获取的图像进行人脸检测，确定所述图像中包括的各人脸框的位置；判断模块，用于根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；校正模块，用于若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内，则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

本申请再一方面实施例提出的电子设备，其包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现人脸畸变校正方法。所述人脸畸变校正方法包括：对获取的图像进行人脸检测，确定所述图像中包括的各人脸框的位置；根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内，则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

本申请再一方面实施例提出的计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行时实现人脸畸变校正方法。所述人脸畸变校正方法包括：对获取的图像进行人脸检测，确定所述图像中包括的各人脸框的位置；根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内，则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

本申请又一方面实施例提出的计算机程序，该程序被处理器执行时，以实现人脸畸变校正方法。所述人脸畸变校正方法包括：对获取的图像进行人脸检测，确定所述图像中包括的各人脸框的位置；根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内，则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

5 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为本申请实施例所提供的一种人脸畸变校正方法的流程示意图；

图 2 为本申请实施例所提供的另一种人脸畸变校正方法的流程示意图；

图 3 为本申请实施例所提供的再一种人脸畸变校正方法的流程示意图；

10 图 4 为本申请实施例提供的一种人脸畸变校正装置的结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

请参阅图 1，本申请实施方式的人脸畸变校正方法，包括：

对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置；

根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；

20 若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内，则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

请参阅图 2，在某些实施方式中，在对第一人脸框中的人脸进行畸变校正前，人脸畸变校正方法还包括：

对第一人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框；

25 确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件。

在某些实施方式中，确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件，包括：

确定第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件。

在某些实施方式中，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内之前，还包括：

30 根据采集图像的摄像模组的属性，确定预设的视场角范围，其中，摄像模组的属性包括摄像模组在终端中的设置位置、摄像模组的视场角。

请参阅图 3，在某些实施方式中，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，包括：

判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，其中，第三人脸框为位于预设视场角范围内的人脸框；

若待校正的像素点位于第三人脸框内，则判断当前的校正操作是否为平移操作；

35 若当前的校正操作是平移操作，则对待校正的像素点进行平移。

请参阅图 3，在某些实施方式中，判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内之后，还包括：

若待校正的像素点未位于第三人脸框内，则对待校正的像素点进行校正。

请参阅图 3，在某些实施方式中，判断当前的校正操作是否为平移操作之后，还包括：

若当前的校正操作非平移操作，则结束对待校正的像素点的校正处理。

请参阅图 4，本申请实施方式的人脸畸变校正装置 40 包括：

第一确定模块 41，用于对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置；

判断模块 42，用于根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

5 校正模块 43，用于若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内，则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

请参阅图 4，在某些实施方式中，人脸畸变校正装置 40，还包括：

投影模块，用于对第一人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框；

第二确定模块，用于确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件。

10 在某些实施方式中，第二确定模块还用于确定第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件。

请参阅图 4，在某些实施方式中，人脸畸变校正装置 40，还包括：

第三确定模块，用于根据采集图像的摄像模组的属性，确定预设的视场角范围，其中，摄像模组的属性包括摄像模组在终端中的设置位置、摄像模组的视场角。

15 请参阅图 4，在某些实施方式中，校正模块 43 还用于若待校正的像素点未位于第三人脸框内，则对待校正的像素点进行校正。

在某些实施方式中，校正模块 43 还用于若当前的校正操作非平移操作，则结束对待校正的像素点的校正处理。

20 请参阅图 5，本申请实施方式电子设备 200 包括存储器 210、处理器 220、即存储在存储器 210 上并可在处理器 220 上运行的程序，处理器 220 执行程序时可实现如下步骤：对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置；根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内，则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

请参阅图 5，在某些实施方式中，处理器 220 执行程序时还可实现如下步骤：对第一人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框；确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件。

25 请参阅图 5，在某些实施方式中，处理器 220 执行程序时还可实现如下步骤：确定第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件。

请参阅图 5，在某些实施方式中，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内之前，处理器 220 执行程序时还可实现如下步骤：根据采集图像的摄像模组的属性，确定预设的视场角范围，其中，摄像模组的属性包括摄像模组在终端中的设置位置、摄像模组的视场角。

30 请参阅图 5，在某些实施方式中，处理器 220 执行程序时还可实现如下步骤：判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，其中，第三人脸框为位于预设视场角范围内的人脸框；若待校正的像素点位于第三人脸框内，则判断当前的校正操作是否为平移操作；若当前的校正操作是平移操作，则对待校正的像素点进行平移。

35 请参阅图 5，在某些实施方式中，判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内之后，处理器 220 执行程序时还可实现如下步骤：若待校正的像素点未位于第三人脸框内，则对待校正的像素点进行校正。

请参阅图 5，在某些实施方式中，处理器执行程序时还可实现如下步骤：若当前的校正操作非平移操作，则结束对待校正的像素点的校正处理。

本申请实施方式的计算机可读存储介质存储有计算机程序，程序被处理器执行时实现上述任一实

施方式的人脸畸变校正方法。

本申请实施例针对相关技术中，视场角较大的摄像头采集的图像，图像边缘人脸透视变形较为严重，影响了用户体验的问题，提出一种人脸畸变校正方法。

5 本申请实施例提供的人脸畸变校正方法，通过对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置，并根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内，进而在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。由此，通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正，对处于预设视场角范围内的人脸进行保护，从而实现了保护未畸变人脸质量的同时，对畸变人脸进行校正，提高了人脸畸变校正的效果，改善了用户体验。

10 下面参考附图对本申请提供的人脸畸变校正方法、装置、电子设备、存储介质及计算机程序进行详细描述。

图 1 为本申请实施例所提供的一种人脸畸变校正方法的流程示意图。

如图 1 所示，该人脸畸变校正方法，包括以下步骤：

步骤 101，对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置。

15 需要说明的是，本申请实施例的人脸畸变校正方法，可以由本申请实施例的人脸畸变校正装置执行。本申请实施例的人脸畸变校正装置可以配置在任意具有摄像头或者具有图像处理功能的电子设备中，以对电子设备获取的图像进行人像畸变校正。其中，本申请的电子设备可以包括手机、平板电脑、个人数字助理、穿戴式设备等，但不仅限于此。

20 其中，图像中的各人脸框，是指图像中包括的各人脸对应的框。其中，人脸对应的每个像素均位于该人脸对应的人脸框内。

需要说明的是，人脸框的位置，可以采用人脸框的四个顶点在图像中对应的像素坐标进行表示。

在本申请实施例中，可以采用人工智能（Artificial Intelligence，简称 AI）人脸检测算法，以及人像语义分割，对获取的图像进行人脸检测，以确定图像中各人脸框的位置。

步骤 102，根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

25 其中，预设视场角范围，是指图像中不易产生人脸变形的区域，或者人脸变形较小可以忽略不计的图像区域。

作为一种可能的实现方式，由于图像中的人脸产生变形的严重程度与拍摄时摄像模组与被摄物体的距离、摄像模组的视场角等属性有关，从而可以根据摄像模组的属性，确定预设的视场角范围。即在本申请实施例一种可能的实现形式中，上述步骤 102 之前，还可以包括：

30 根据采集图像的摄像模组的属性，确定预设的视场角范围，其中，摄像模组的属性包括摄像模组在终端中的设置位置、摄像模组的视场角。

其中，摄像模组在终端中的设置位置，可以包括前置、后置等。摄像模组的视场角，是指摄像模组的视野范围；摄像模组的视场角越大。

35 需要说明的是，摄像模组与被摄物体的距离越小，摄像模组的视场角越大，则图像边缘的人脸透视变形越严重，从而可以根据摄像模组在终端中的设置位置确定参考标准视场角，进而根据参考标准视场角（和摄像模组的视场角，确定预设的视场角范围。

可选的，由于标准镜头视场角为 40° ，因此对于采集的图像来说，位于 40° 视场角范围内的像素不会产生透视变形，以及略大于 40° 视场角范围内的像素产生的透视变形也很小，可以忽略不计。比如， 50° 视场角范围内的像素产生的透视变形是可以忽略不计的。从而，由于与采用后置摄像模组相

比，在采用前置摄像模组进行拍摄时，摄像模组与被摄物体间的距离通常较小，导致图像边缘的透视变形较严重（即产生透视变形的图像范围较大），因此若确定摄像模组在终端中的设置位置为“前置”，则可以将参考标准视场角确定为较小的值，比如可以将参考标准视场角确定为 40° ；若确定摄像模组在终端中的设置位置为“后置”，则可以将参考标准视场角确定为较大的值，比如可以将参考标准视场角确定为 50° 。

在确定出参考标准视场角之后，可以根据摄像模组的视场角与参考标准视场角，确定图像中的预设的视场角范围，即图像中视场角小于或等于参考标准视场角的图像区域。

举例来说，若摄像模组的视场角为 70° ，确定的参考标准视场角为 50° ，则可以根据透视投影的规则，确定图像中位于 $[0^\circ, 50^\circ]$ 视场角范围内的图像区域，即预设的视场角范围。

在本申请实施例中，确定出每个人脸框的位置及预设视场角范围之后，即可以确定各人脸框的位置是否在预设视场角范围内。

可选的，若人脸框的位置是采用人脸框四个顶点在图像中的像素坐标表示的，则可以判断人脸框的四个顶点的坐标是否都位于预设视场角范围对应的图像区域，若是，则可以确定该人脸框在预设视场角范围；若人脸框中的四个顶点中存在至少一个顶点不在预设视场角范围对应的图像区域，则可确定该人脸框的部分区域或全部区域不在预设视场角范围内。

步骤 103，若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内，则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

其中，第一人脸框，是指部分区域或全部区域未在预设视场角范围内的人脸框，即第一人脸框对应的人脸产生的透视变形较严重。

在本申请实施例中，若第一人脸框的部分区域或全部区域均未在预设视场角范围内，即第一人脸框中的人脸可能产生较严重的透视变形，则可以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

作为一种可能的实现方式，可以通过对第一人脸框中的人脸进行保形投影（如球形（stereographic）投影、圆柱鱼眼（Pannini）投影等），以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正。

具体的，可以首先将第一人脸框中的人脸稀疏为图像网格，之后对人脸对应的每个人脸网格，计算每个人脸网格对应的保形投影网格，进而根据每个人脸网格对应的保形投影网格对人脸进行校正，以使得校正后的目标人脸网格与该人脸网格对应的保形投影网格一致。在本申请实施例中，可以通过公式（1）确定人脸畸变校正的误差估计，进而根据误差估计与误差阈值的关系，确定校正后的目标人脸网格是否与保形投影网格一致，即人脸畸变校正的效果是否理想。

$$E_u = \sum_{i \in k} w_i \left\| v_i - (S_k u_i + t_k) \right\|_2^2 \quad (1)$$

其中， E_u 为人脸畸变校正的误差估计， w_i 为人脸对应的第 i 个人脸网格的权重， v_i 为对人脸对应的第 i 个人脸网格进行校正后的目标人脸网格， S_k 为相似变换矩阵， u_i 为人脸对应的第 i 个人脸网格对应的保形投影网格， t_k 为平移向量， k 为人脸对应的人脸网格的数量， i 为人脸对应的人脸网格的序号。

在本申请实施例中，若人脸畸变校正的误差估计 E_u 小于或等于第一误差阈值，则可以确定校正后的目标人脸网格与保形投影网格一致，即对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正的效果较好，从而可以结束对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正过程；若人脸畸变校正的误差估计 E_u 大于第一误差阈值，则可以确定校正后的目标人脸网格与保形投影网格不一致，即对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正的效果较差，从而可以继续对第一人脸框中的人脸进行进一步人脸畸变校正，直至人脸畸变

校正的误差估计 E_q 小于或等于第二误差阈值。

需要说的的是，实际使用时，第一误差阈值的具体取值可以根据实际需要及具体的应用场景预设，本申请实施例对此不做限定。

5 相关技术中，对于视场角较大的摄像头（如广角摄像头、手机自拍摄像头等），图像边缘人脸透视变形更为严重，影响了用户体验。

本申请实施例提供的人脸畸变校正方法，通过对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置，并根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内，进而在第一人
10 人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时，对第一人人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。由此，通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正，对处于预设视场角范围内的人脸进行保护，从而实现了保护未畸变人脸质量的同时，对畸变人脸进行校正，提高了人脸畸变校正的效果，改善了用户体验。

在本申请一种可能的实现形式中，未处于预设视场角范围内的人脸也可能未产生变形，从而可以进一步根据第一人人脸框中的人脸的变形程度，从第一人人脸框中筛选需要进行人脸畸变校正的人脸框，以进一步提高人脸畸变校正的效果。

15 下面结合图 2，对本申请实施例提供的人脸畸变校正方法进行进一步说明。

图 2 为本申请实施例所提供的另一种人脸畸变校正方法的流程示意图。

如图 2 所示，该人脸畸变校正方法，包括以下步骤：

步骤 201，对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置。

步骤 202，根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

20 上述步骤 201-202 的具体实现过程及原理，可以参照上述实施例的详细描述，此处不再赘述。

步骤 203，若第一人人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内，则对第一人人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框。

在本申请实施例中，若第一人人脸框的部分区域或全部区域为在预设视场角范围内，则可以说明第一人人脸框中的人脸产生透视变形的可能性很大，但是并不代表所有第一人人脸框中的人脸都会产生明显的
25 透视变形，尤其是部分区域未在预设的视场角范围内的第一人人脸框，很有可能没有产生透视变形，或者透视变形程度很小，人眼不易察觉。从而可以根据第一人人脸框中的人脸的透视变形程度对第一人人脸框进行进一步筛选，仅对透视变形程度符合条件的第一人脸框中的人脸进行畸变校正，从而可以进一步保护未产生变形的人脸，进一步提高人脸畸变校正的效果。

30 作为一种可能的实现方式，由于保形投影对图像中人脸的透视变形有很好的校正效果，从而可以将第一人人脸框中的人脸的保形投影作为参考，确定第一人人脸框中的人脸的透视变形严重程度。从而可以在确定出图像中包括的各第一人人脸框之后，首先对各第一人人脸框中的人脸进行保形投影，以生成各第一人人脸框对应的第二人脸框。

步骤 204，确定第二人脸框与第一人人脸框间满足预设条件。

35 在本申请实施例中，可以需要进行人脸畸变校正的第一人脸框需要满足的预设条件，从而可以根据第一人人脸框对应的第二人脸框，确定出与其对应的第二人脸框之间满足预设条件的第一人人脸框，从而完成对第一人人脸框的筛选过程。

可选的，可以根据第一人人脸框尺寸与第二人脸框的尺寸之间的差异，确定第一人人脸框中的人脸的透视变形的严重程度。即在本申请实施例一种可能的实现形式中，上述步骤 204，可以包括：

确定第二人脸框中至少一条边的长度与第一人人脸框中对应边的长度满足所述预设条件。

其中，预设条件，可以是第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度的差值的绝对值大于差值阈值；或者，第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度的比值处于预设范围，等等，本申请实施例对此不做限定。

5 作为一种可能的实现方式，若第二人脸框中存在至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件，则可以确定第一人脸框中的人脸产生了透视变形或透视变形的程度较为明显，从而可以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正；若第二人脸框中的每条边的长度与第一人脸框中对应边的长度均不满足预设条件，则可以确定第一人脸框中的人脸未发生透视变形，或者透视变形的程度不明显，从而无需对第一人脸框中的人脸进行畸变校正。

10 举例来说，预设条件为“长度差值大于 10 像素”，第二人脸框中一条边的长度为 100 像素，第一人脸框中对应边的长度为 120 像素，从而可以确定第二人脸框中存在一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件，从而可以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正；又如，预设条件为“长度比值小于 0.9 或者大于 1.1”，第二人脸框中一条边的长度为 115 像素，第一人脸框中对应边的长度为 100 像素，从而可以确定第二人脸框中该条边的长度与第一人脸框中对应边的长度比值为 1.15，满足预设条件，即可以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正。

15 步骤 205，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

上述步骤 205 的具体实现过程及原理，可以参照上述实施例的详细描述，此处不再赘述。

20 本申请实施例提供的人脸畸变校正方法，通过对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置，并根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内，之后在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时，对第一人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框，进而在确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件时，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。由此，通过根据为完全处于预设视场角范围内第一人脸框中人脸的透视变形程度，对第一人脸框进行进一步筛选，从而可以对未处于预设视场角范围内且未产生透视变形的人脸进行保护，进一步提高了人脸畸变校正的效果，改善了用户体验。

25 在本申请一种可能的实现形式中，在对未完全处于预设视场角范围内的人脸进行畸变校正的同时，还可以对完全处于预设视场角内的人脸进行保护处理，以提高人脸畸变校正后图像的整体质量。

下面结合图 3，对本申请实施例提供的人脸畸变校正方法进行进一步说明。

图 3 为本申请实施例所提供的再一种人脸畸变校正方法的流程示意图。

如图 3 所示，该人脸畸变校正方法，包括以下步骤：

步骤 301，对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置。

30 步骤 302，根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

步骤 303，若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内，则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正。

上述步骤 301-303 的具体实现过程及原理，可以参照上述实施例的详细描述，此处不再赘述。

35 步骤 304，判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，其中，第三人脸框为位于预设视场角范围内的人脸框，若是，则执行步骤 305；否则，执行步骤 308。

在本申请实施例中，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正时，为保证人脸畸变校正区域与非校正区域的平滑过渡，使得校正后的图像更加自然，可以对第一人脸框周围的像素点也进行校正。而第一人脸框周围的像素点可能落进位于预设视场角范围内的第三人脸框内，从而在本申请一种可能的实现方式中，对于每个待校正的像素点，可以首先判断该待校正的像素点是否位于第三人脸框内，以对位

于第三人脸框内的待校正的像素点进行保护处理，提升校正后的图像质量。

步骤 305，判断当前的校正操作是否为平移操作，若是，则执行步骤 306，否则，执行步骤 307。

其中，校正操作，可以是平移操作、旋转操作、扭曲操作、插值操作等，本申请实施例对此不做限定。

- 5 作为一种可能的实现方式，在对第三人脸框中的人脸进行保护时，可以允许对第三人脸框中的像素点进行平移操作。因此，在确定待校正的像素点位于第三人脸框中时，可以进一步判断当前的校正操作是否为平移操作，以确定是否可以采用当前的校正操作对待校正的像素点进行校正。

步骤 306，对待校正的像素点进行平移。

- 10 在本身实施例中，若确定待校正的像素点位于第三人脸框中，且当前的校正操作为平移操作，则可以根据当前的校正操作中包括的参数（平移的方向、平移的长度等），对待校正的像素点进行平移，以完成对待校正的像素点的校正。

步骤 307，结束对待校正的像素点的校正处理。

- 15 在本申请实施例中，若确定待校正的像素点位于第三人脸框中，且当前的校正操作不是平移操作，则可以结束对待校正的像素点的校正处理，即不对待校正的像素点进行校正，从而对第三人脸框中的人脸进行保护。

步骤 308，对待校正的像素点进行校正。

- 20 在本申请实施例中，若确定待校正的像素点没有位于第三人脸框中，则可以直接根据当前的待校正操作对待校正的像素点进行校正处理。在对第一人脸框中的人脸进行畸变校正时，对于所有待校正的像素点均需要重复进行步骤 304-308 的校正过程，直至所有待校正的像素点均处理完毕，进而生成校正后的图像。

作为一种可能的实现方式，还可以在人脸畸变校正的误差估计中引入人脸保护项，进而根据人脸畸变校正的误差估计衡量对第一人脸框中的人脸进行畸变校正的效果，以及对不需要进行人脸校正的人脸的保护效果。引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计可以根据公式（2）确定。

$$E = \sum_{i \in k} w_i \left\| v_i - (S_k u_i + t_k) \right\|_2^2 + \sum_{i \in k} w_i \left\| v_i - (p_i + t_k) \right\|_2^2 \quad (2)$$

- 25 其中，E 为引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计， w_i 为人脸对应的第 i 个人脸网络的权重， v_i 为对人脸对应的第 i 个人脸网络进行校正后的目标人脸网络， S_k 为相似变换矩阵， u_i 为人脸对应的第 i 个人脸网络对应的保形投影网格， t_k 为平移向量， p_i 为人脸对应的第 i 个人脸网络，k 为人脸对应的人脸网络的数量，i 为人脸对应的人脸网络的序号。

- 30 在本申请实施例中，若引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计 E 小于或等于第二误差阈值，则可以确定对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正的效果较好，以及对不需要进行人脸畸变校正的人脸保护效果较好，从而可以结束对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正过程；若引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计 E 大于第二误差阈值，则可以确定对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正的效果较差，或对不需要进行人脸畸变校正的人脸的保护效果较差，从而可以继续对第一人脸框中的人脸进行进一步人脸畸变校正，直至引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计 E 小于或等于第二误差阈值。
- 35

需要说的的是，实际使用时，第二误差阈值的具体取值可以根据实际需要及具体的应用场景预设，本申请实施例对此不做限定。

本申请实施例提供的人脸畸变校正方法，通过对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置，并在确定第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以及在进行畸变校正时判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，进而仅对位于第三人脸框中的待校正的像素点进行平移操作，对没有位于第三人脸框中的待校正像素点进行相应的校正操作。由此，通过仅允许对位于第三人脸框内的待校正像素点进行平移操作，进一步提高了对处于预设视场角范围内的人脸的保护效果，提高了校正后的图像质量，改善了用户体验。

为了实现上述实施例，本申请还提出一种人脸畸变校正装置。

图4为本申请实施例提供的一种人脸畸变校正装置的结构示意图。

如图4所示，该人脸畸变校正装置40，包括：

10 第一确定模块41，用于对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置；

判断模块42，用于根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

校正模块43，用于若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内，则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

15 在实际使用时，本申请实施例提供的人脸畸变校正装置，可以被配置在任意电子设备中，以执行前述人脸畸变校正方法。

本申请实施例提供的人脸畸变校正装置，通过对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置，并根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内，进而在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。由此，通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正，对处于预设视场角范围内的人脸进行保护，从而实现了保护未畸变人脸质量的同时，对畸变人脸进行校正，提高了人脸畸变校正的效果，改善了用户体验。

在本申请一种可能的实现形式中，上述人脸畸变校正装置40，还包括：

投影模块，用于对第一人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框；

第二确定模块，用于确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件。

25 进一步的，在本申请另一种可能的实现形式中，上述第二确定模块，具体用于：

确定第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件。

进一步的，在本申请再一种可能的实现形式中，上述人脸畸变校正装置40，还包括：

第三确定模块，用于根据采集图像的摄像模组的属性，确定预设的视场角范围，其中，摄像模组的属性包括摄像模组在终端中的设置位置、摄像模组的视场角。

30 在本申请一种可能的实现形式中，上述校正模块43，具体用于：

判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，其中，第三人脸框为位于预设视场角范围内的人脸框；

若待校正的像素点位于第三人脸框内，则判断当前的校正操作是否为平移操作；

若当前的校正操作是平移操作，则对待校正的像素点进行平移。

35 进一步的，在本申请另一种可能的实现形式中，上述校正模块43，还用于：

若待校正的像素点未位于第三人脸框内，则对待校正的像素点进行校正。

进一步的，在本申请再一种可能的实现形式中，上述校正模块43，还用于：

若当前的校正操作非平移操作，则结束对待校正的像素点的校正处理。

需要说明的是，前述对图1、图2、图3所示的人脸畸变校正方法实施例的解释说明也适用于该实

施例的人脸畸变校正装置 40，此处不再赘述。

本申请实施例提供的人脸畸变校正装置，通过对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置，并在确定第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以及在畸变校正时判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，进而仅对位于
5 第三人脸框中的待校正的像素点进行平移操作，对没有位于第三人脸框中的待校正像素点进行相应的校正操作。由此，通过仅允许对位于第三人脸框内的待校正像素点进行平移操作，进一步提高了对处于预设视场角范围内的人脸的保护效果，提高了校正后的图像质量，改善了用户体验。

为了实现上述实施例，本申请还提出一种电子设备。

图 5 为本发明一个实施例的电子设备的结构示意图。

10 如图 5 所示，上述电子设备 200 包括：

存储器 210 及处理器 220，连接不同组件（包括存储器 210 和处理器 220）的总线 230，存储器 210 存储有计算机程序，当处理器 220 执行所述程序时实现本申请实施例所述的人脸畸变校正方法。

总线 230 表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储器总线或者存储器控制器，外围总线，图形加速端口，处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说，这些体系结构
15 包括但不限于工业标准体系结构（ISA）总线，微通道体系结构（MAC）总线，增强型 ISA 总线、视频电子标准协会（VESA）局域总线以及外围组件互连（PCI）总线。

电子设备 200 典型地包括多种电子设备可读介质。这些介质可以是任何能够被电子设备 200 访问的可用介质，包括易失性和非易失性介质，可移动的和不可移动的介质。

存储器 210 还可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质，例如随机存取存储器（RAM）
20 240 和/或高速缓存存储器 250。电子设备 200 可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例，存储系统 260 可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质（图 5 未显示，通常称为“硬盘驱动器”）。尽管图 5 中未示出，可以提供用于对可移动非易失性磁盘（例如“软盘”）读写的磁盘驱动器，以及对可移动非易失性光盘（例如 CD-ROM, DVD-ROM 或其它光介质）读写的光盘驱动器。在这些情况下，每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线 230
25 相连。存储器 210 可以包括至少一个程序产品，该程序产品具有一组（例如至少一个）程序模块，这些程序模块被配置以执行本申请各实施例的功能。

具有一组（至少一个）程序模块 270 的程序/实用工具 280，可以存储在例如存储器 210 中，这样的程序模块 270 包括——但不限于——操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数
30 据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块 270 通常执行本申请所描述的实施例中的功能和/或方法。

电子设备 200 也可以与一个或多个外部设备 290（例如键盘、指向设备、显示器 291 等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备 200 交互的设备通信，和/或与使得该电子设备 200 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如网卡，调制解调器等等）通信。这种通信可以通过
35 输入/输出（I/O）接口 292 进行。并且，电子设备 200 还可以通过网络适配器 293 与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因特网）通信。如图所示，网络适配器 293 通过总线 230 与电子设备 200 的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备 200 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

处理器 220 通过运行存储在存储器 210 中的程序，从而执行各种功能应用以及数据处理。

需要说明的是，本实施例的电子设备的实施过程和技术原理参见前述对本申请实施例的人脸畸变校正方法的解释说明，此处不再赘述。

本申请实施例提供的电子设备，可以执行如前所述的人脸畸变校正方法，通过对获取的图像进行人脸检测，确定图像中包括的各人脸框的位置，并根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内，进而在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时，对第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。由此，通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正，对处于预设视场角范围内的人脸进行保护，从而实现了保护未畸变人脸质量的同时，对畸变人脸进行校正，提高了人脸畸变校正的效果，改善了用户体验。

为了实现上述实施例，本申请还提出一种计算机可读存储介质。

其中，该计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时，以实现本申请实施例所述的人脸畸变校正方法。

为了实现上述实施例，本申请再一方面实施例提供一种计算机程序，该程序被处理器执行时，以实现本申请实施例所述的人脸畸变校正方法。

一种可选实现形式中，本实施例可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括——但不限于——无线、电线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户电子设备上执行、部分地在用户电子设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户电子设备上部分在远程电子设备上执行、或者完全在远程电子设备或服务器上执行。在涉及远程电子设备的情形中，远程电子设备可以通过任意种类的网络——包括局域网（LAN）或广域网（WAN）——连接到用户电子设备，或者，可以连接到外部电子设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里申请的发明后，将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本申请的真正范围和精神由权利要求指出。

应当理解的是，本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求书

- 1、一种人脸畸变校正方法，其特征在于，包括：
对获取的图像进行人脸检测，确定所述图像中包括的各人脸框的位置；
根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；
- 5 若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内，则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。
- 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正之前，还包括：
对所述第一人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框；
- 10 确定所述第二人脸框与所述第一人脸框间满足预设条件。
- 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述确定所述第二人脸框与所述第一人脸框间满足预设条件，包括：
确定所述第二人脸框中至少一条边的长度与所述第一人脸框中对应边的长度满足所述预设条件。
- 4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述判断每个人脸框是否在预设视场角范围内之前，
- 15 还包括：
根据采集所述图像的摄像模组的属性，确定所述预设的视场角范围，其中，所述摄像模组的属性包括所述摄像模组在终端中的设置位置、所述摄像模组的视场角。
- 5、如权利要求 1-4 任一所述的方法，其特征在于，所述对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，
- 20 包括：
判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，其中，第三人脸框为位于所述预设视场角范围内的人脸框；
若所述待校正的像素点位于第三人脸框内，则判断当前的校正操作是否为平移操作；
若所述当前的校正操作是平移操作，则对所述待校正的像素点进行平移。
- 6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述判断所述待校正的像素点是否位于第三人脸框内
- 25 之后，还包括：
若所述待校正的像素点未位于第三人脸框内，则对所述待校正的像素点进行校正。
- 7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述判断当前的校正操作是否为平移操作之后，还包括：
若所述当前的校正操作非平移操作，则结束对所述待校正的像素点的校正处理。
- 30 8、一种人脸畸变校正装置，其特征在于，包括：
第一确定模块，用于对获取的图像进行人脸检测，确定所述图像中包括的各人脸框的位置；
判断模块，用于根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；
校正模块，用于若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内，则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。
- 35 9、根据权利要求 8 所述的人脸畸变校正装置，其特征在于，还包括：
投影模块，用于对第一人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框；
第二确定模块，用于确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件。
- 10、根据权利要求 9 所述的人脸畸变校正装置，其特征在于，还包括：
所述第二确定模块还用于确定所述第二人脸框中至少一条边的长度与所述第一人脸框中对应边的

长度满足所述预设条件。

11、根据权利要求 8 所述的人脸畸变校正装置，其特征在于，还包括：

第三确定模块，用于根据采集所述图像的摄像模组的属性，确定所述预设的视场角范围，其中，所述摄像模组的属性包括所述摄像模组在终端中的设置位置、所述摄像模组的视场角。

5 12、根据权利要求 8-11 任一所述的人脸畸变校正装置，其特征在于，所述校正模块还用于判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，其中，第三人脸框为位于所述预设视场角范围内的人脸框；若所述待校正的像素点位于第三人脸框内，则判断当前的校正操作是否为平移操作；若所述当前的校正操作是平移操作，则对所述待校正的像素点进行平移。

10 13、根据权利要求 12 所述的人脸畸变校正装置，其特征在于，所述校正模块还用于若所述待校正的像素点未位于第三人脸框内，则对所述待校正的像素点进行校正。

14、根据权利要求 13 所述的人脸畸变校正装置，其特征在于，所述校正模块还用于若所述当前的校正操作非平移操作，则结束对所述待校正的像素点的校正处理。

15 15、一种电子设备，其特征在于，包括：存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时可实现如下步骤：对获取的图像进行人脸检测，确定所述图像中包括的各人脸框的位置；根据每个人脸框的位置，判断每个人脸框是否在预设视场角范围内；若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内，则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正，以生成校正后的图像。

20 16、根据权利要求 15 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器执行所述程序时还可实现如下步骤：对所述第一人脸框进行保形投影，以生成第二人脸框；确定所述第二人脸框与所述第一人脸框间满足预设条件。

17、根据权利要求 16 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器执行所述程序时还可实现如下步骤：确定所述第二人脸框中至少一条边的长度与所述第一人脸框中对应边的长度满足所述预设条件。

25 18、根据权利要求 16 所述的电子设备，其特征在于，所述判断每个人脸框是否在预设视场角范围内之前，所述处理器执行所述程序时还可实现如下步骤：根据采集所述图像的摄像模组的属性，确定所述预设的视场角范围，其中，所述摄像模组的属性包括所述摄像模组在终端中的设置位置、所述摄像模组的视场角。

30 19、根据权利要求 15-18 任一所述的电子设备，其特征在于，所述处理器执行所述程序时还可实现如下步骤：判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内，其中，第三人脸框为位于所述预设视场角范围内的人脸框；若所述待校正的像素点位于第三人脸框内，则判断当前的校正操作是否为平移操作；若所述当前的校正操作是平移操作，则对所述待校正的像素点进行平移。

20、根据权利要求 19 所述的电子设备，其特征在于，所述判断所述待校正的像素点是否位于第三人脸框内之后，所述处理器执行所述程序时还可实现如下步骤：若所述待校正的像素点未位于第三人脸框内，则对所述待校正的像素点进行校正。

35 21、根据权利要求 20 所述的电子设备，其特征在于，所述处理器执行所述程序时还可实现如下步骤：若所述当前的校正操作非平移操作，则结束对所述待校正的像素点的校正处理。

22、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行时实现如权利要求 1-7 中任一所述的人脸畸变校正方法。

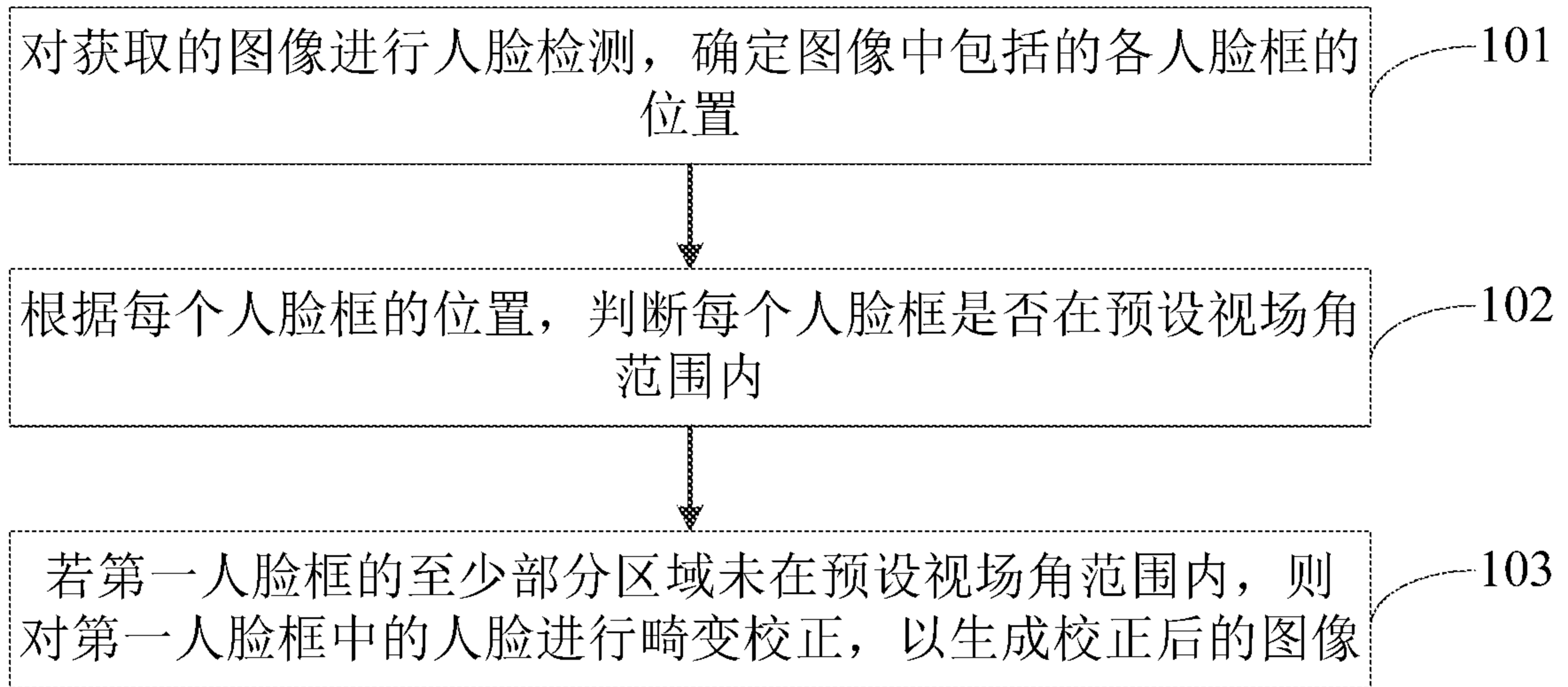


图 1

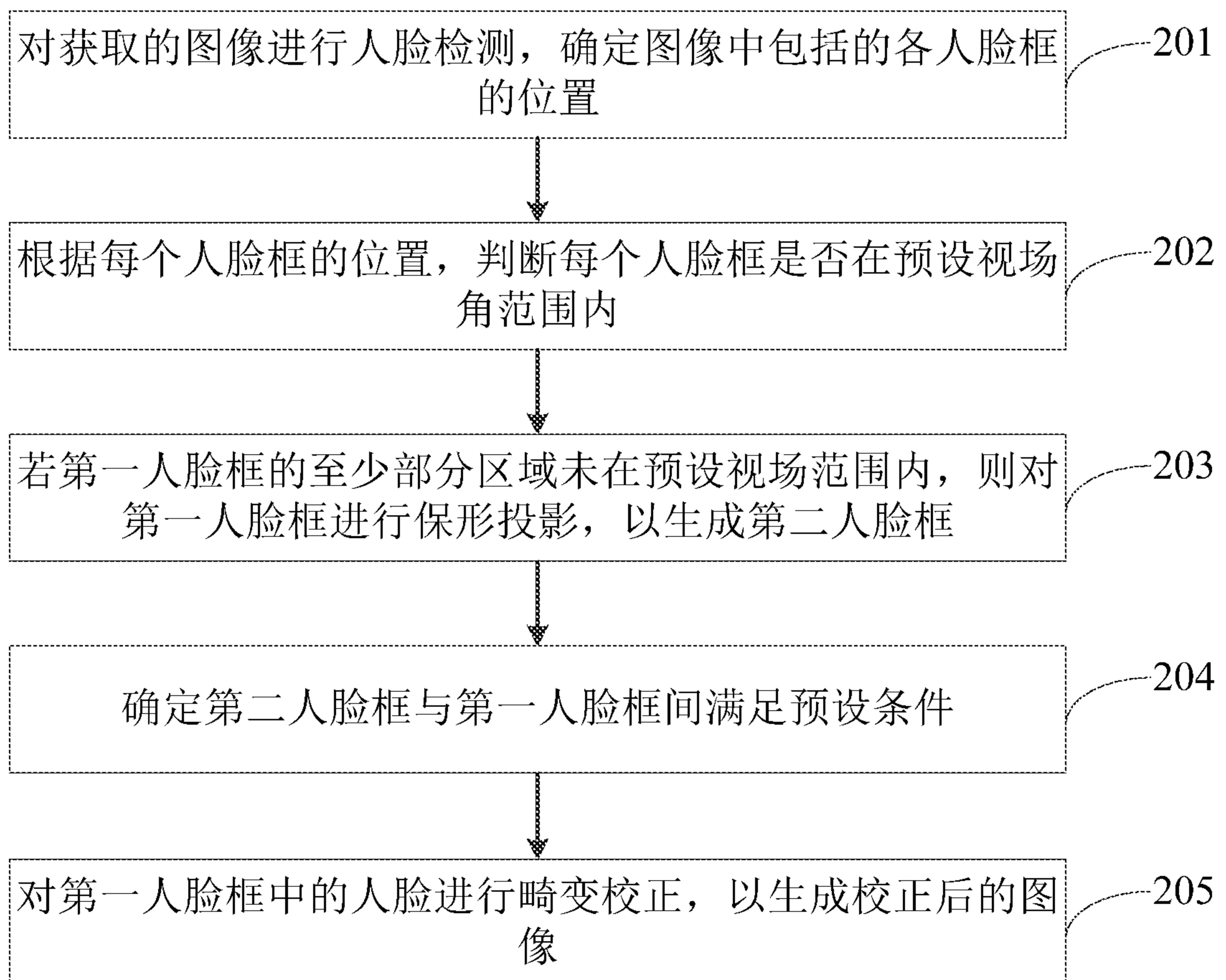


图 2

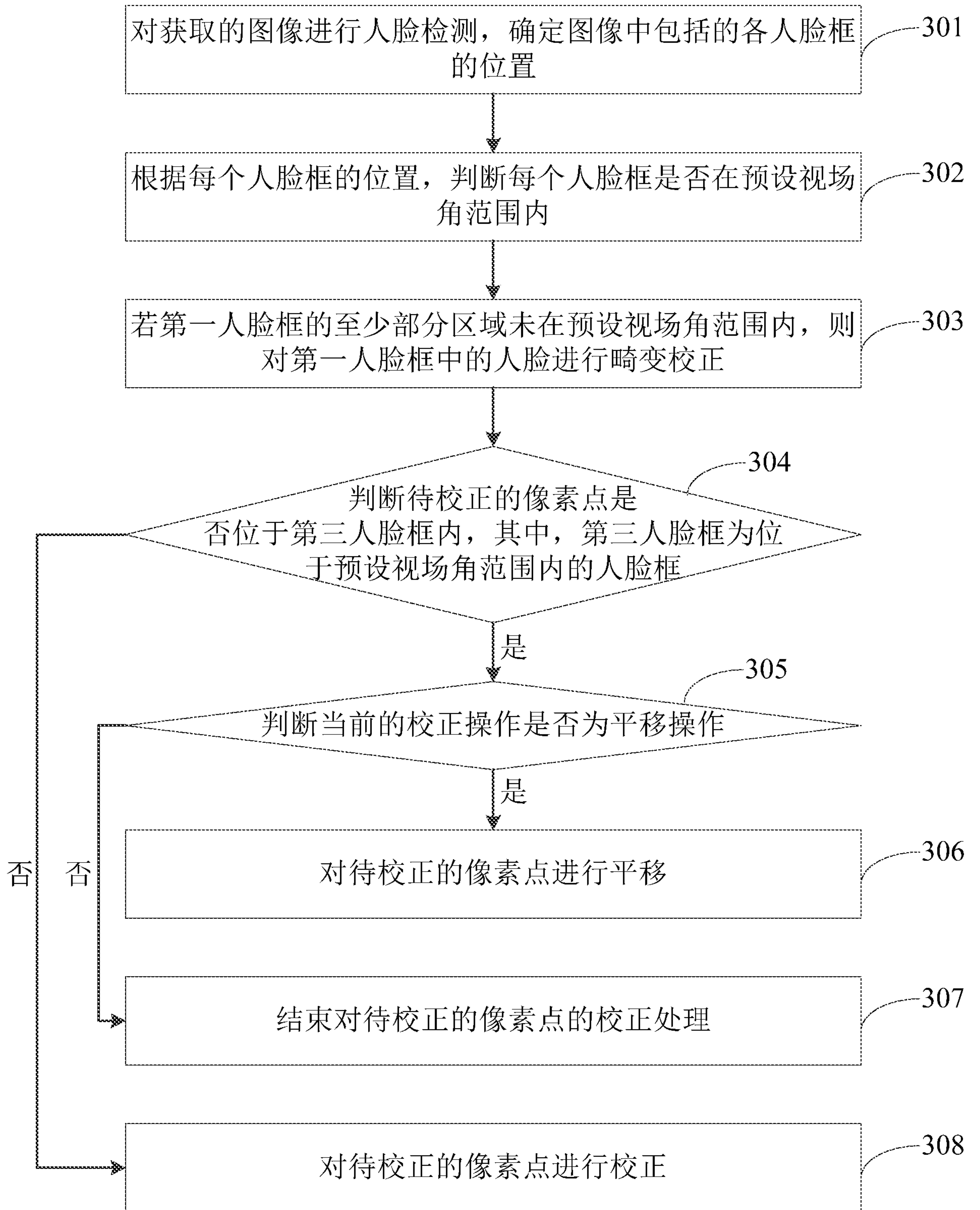


图 3

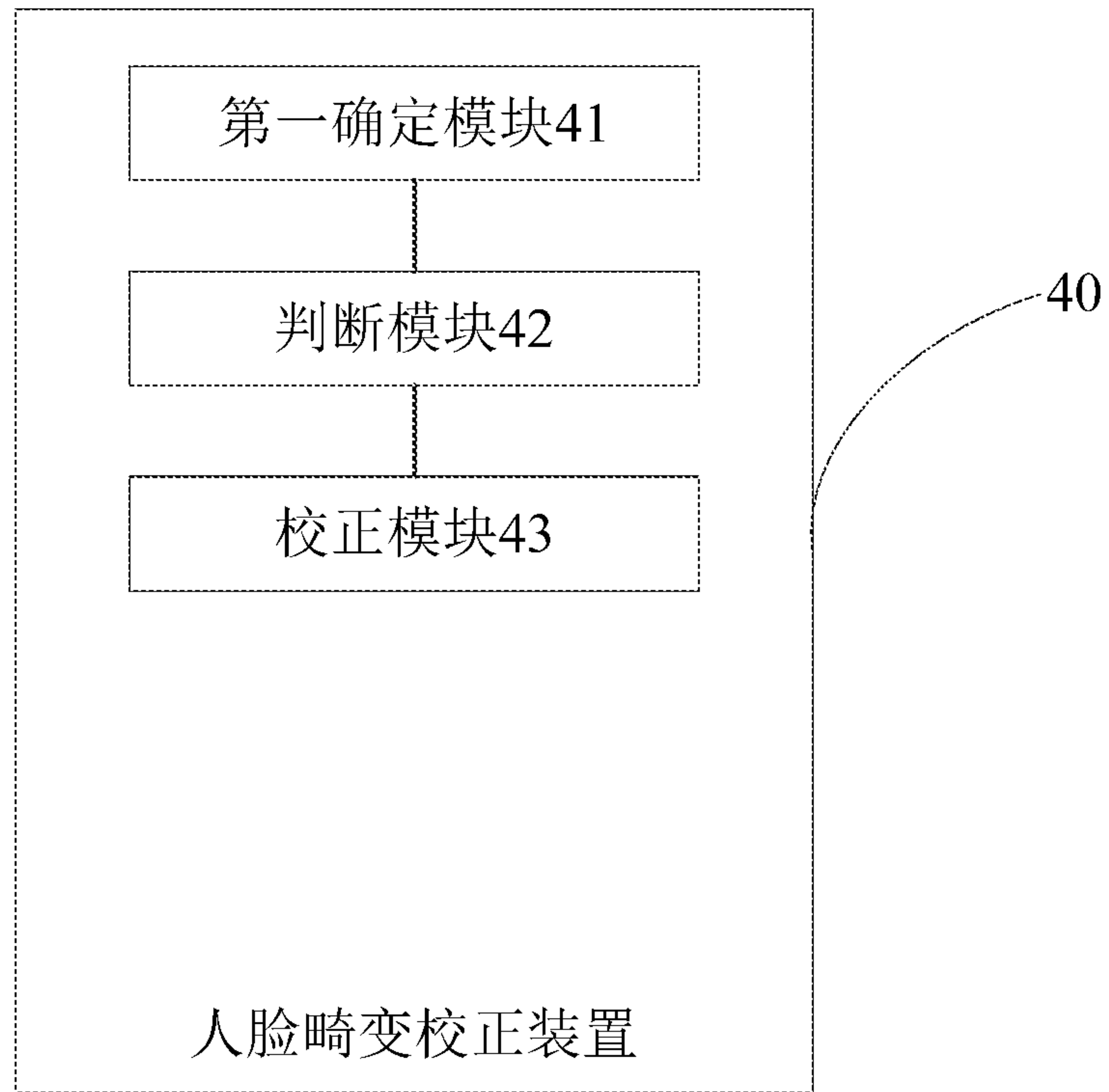


图 4

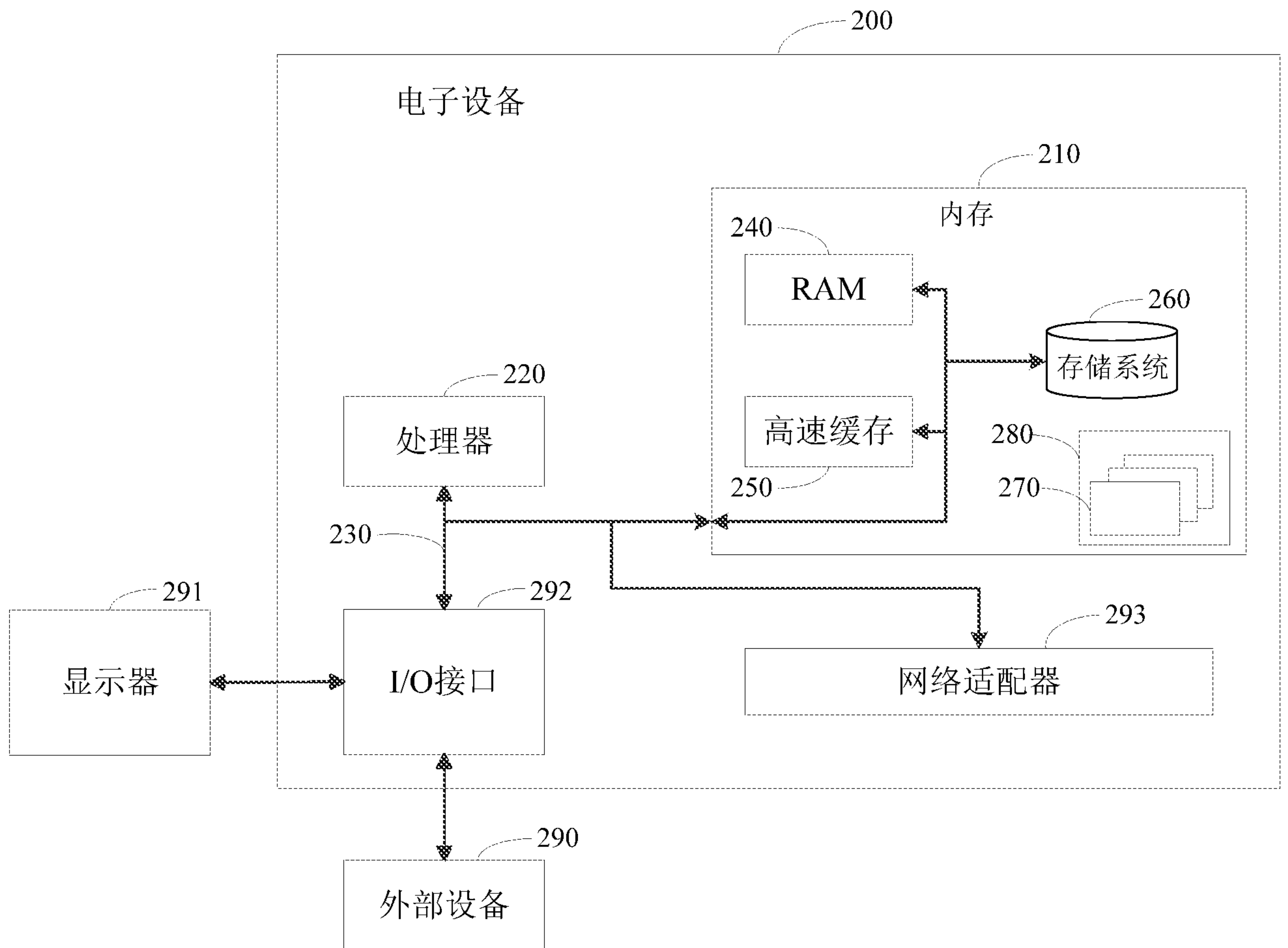


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/127551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06T 5/00(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/34(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G06T; G06K; H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE: 图像, 图形, 画面, 照片, 人脸, 检测, 变形, 畸变, 失真, 视场角, 视角, 角度, 范围, 区域, 校正, 调整, 平移, 投影, image, picture, figure, graphics, photo, face, detection, distortion, angle, view, sight, range, region, area, district, correction, adjust, translation, move, projection		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111105367 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 05 May 2020 (2020-05-05) claims 1-10	1-22
X	CN 104994281 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 21 October 2015 (2015-10-21) description, paragraphs [0004]-[0013] and [0024]-[0039]	1-22
A	CN 109948397 A (TCL GROUP CO., LTD.) 28 June 2019 (2019-06-28) entire document	1-22
A	CN 107451965 A (SHENZHEN ZMODO TECHNOLOGY CORP., LTD.) 08 December 2017 (2017-12-08) entire document	1-22
A	KR 20190060228 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 03 June 2019 (2019-06-03) entire document	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
27 January 2021		18 February 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2020/127551

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	111105367	A	05 May 2020	None	
CN	104994281	A	21 October 2015	None	
CN	109948397	A	28 June 2019	None	
CN	107451965	A	08 December 2017	None	
KR	20190060228	A	03 June 2019	US 2019164351 A1	30 May 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/127551

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06T 5/00(2006.01) i; G06K 9/00(2006.01) i; G06K 9/34(2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06T; G06K; H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE: 图像, 图形, 画面, 照片, 人脸, 检测, 变形, 畸变, 失真, 视场角, 视角, 角度, 范围, 区域, 校正, 调整, 平移, 投影, image, picture, figure, graphics, photo, face, detection, distortion, angle, view, sight, range, region, area, district, correction, adjust, translation, move, projection</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 111105367 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 5月 5日 (2020 - 05 - 05) 权利要求1-10</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104994281 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0004]-[0013], [0024]-[0039]段</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109948397 A (TCL集团股份有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107451965 A (深圳市智美达科技股份有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20190060228 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2019年 6月 3日 (2019 - 06 - 03) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 111105367 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 5月 5日 (2020 - 05 - 05) 权利要求1-10	1-22	X	CN 104994281 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0004]-[0013], [0024]-[0039]段	1-22	A	CN 109948397 A (TCL集团股份有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 全文	1-22	A	CN 107451965 A (深圳市智美达科技股份有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	1-22	A	KR 20190060228 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2019年 6月 3日 (2019 - 06 - 03) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 111105367 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年 5月 5日 (2020 - 05 - 05) 权利要求1-10	1-22																		
X	CN 104994281 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0004]-[0013], [0024]-[0039]段	1-22																		
A	CN 109948397 A (TCL集团股份有限公司) 2019年 6月 28日 (2019 - 06 - 28) 全文	1-22																		
A	CN 107451965 A (深圳市智美达科技股份有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	1-22																		
A	KR 20190060228 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2019年 6月 3日 (2019 - 06 - 03) 全文	1-22																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 1月 27日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 2月 18日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>吴媛媛</p> <p>电话号码 86-(10)-53961351</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/127551

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	111105367	A	2020年 5月 5日	无	
CN	104994281	A	2015年 10月 21日	无	
CN	109948397	A	2019年 6月 28日	无	
CN	107451965	A	2017年 12月 8日	无	
KR	20190060228	A	2019年 6月 3日	US 2019164351 A1	2019年 5月 30日