

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 3 月 24 日 (24.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/057576 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/0484 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/114237

(22) 国际申请日: 2021 年 8 月 24 日 (24.08.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010981627.5 2020 年 9 月 17 日 (17.09.2020) CN

(71) 申请人: 北京字节跳动网络技术有限公司 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市石景山区实兴大街 30 号院 3 号楼 2 层 B-0035 房间, Beijing 100041 (CN)。

(72) 发明人: 刘佳成 (LIU, Jiacheng); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100190 (CN)。

(74) 代理人: 上海光栅知识产权代理有限公司 (LINKER IP LLC); 中国上海市长宁区延安西路 889 号 702 室, Shanghai 201109 (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,

(54) Title: FACIAL IMAGE DISPLAY METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 人脸图像显示方法、装置、电子设备及存储介质

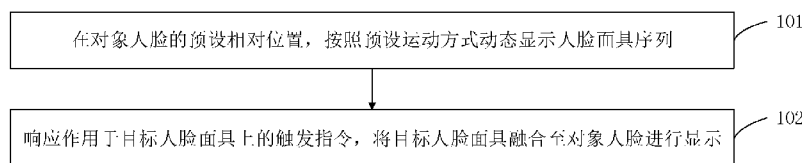


图 1

- 101 Dynamically display a facial mask sequence at a pre-set relative position of an object face according to a pre-set motion mode
- 102 In response to a trigger instruction acting on a target facial mask, merge the target facial mask into the object face for display

(57) Abstract: Provided are a facial image display method and apparatus, and an electronic device and a storage medium. In the facial image display method provided in the present disclosure, by means of dynamically displaying a facial mask sequence at a pre-set relative position of an object face according to a pre-set motion mode, and after a user triggers a target facial mask in the facial mask sequence, merging the target facial mask into the object face for display, the interactivity during a facial image display process is enhanced. After a user triggers a target facial mask, the target facial mask can be merged into an object face for display, thereby achieving the effect of displaying a specific facial mask on an object face.

(57) 摘要: 本公开提供一种人脸图像显示方法、装置、电子设备及存储介质。本公开提供的人脸图像显示方法, 通过在对象人脸的预设相对位置, 按照预设运动方式动态显示人脸面具序列, 并且, 在用户触发人脸面具序列中的目标人脸面具之后, 将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示, 从而增强了人脸图像显示过程中的交互性, 并且, 还可以在用户对目标人脸面具触发后, 将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示, 以实现在对象人脸上显示特定人脸面具的效果。

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))。

人脸图像显示方法、装置、电子设备及存储介质

相关申请交叉引用

5 本申请要求于 2020 年 9 月 17 日提交中国专利局、申请号为 202010981627.5、发明名称为“人脸图像显示方法、装置、电子设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

10 本公开涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种人脸图像显示方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

随着科技的发展，人脸图像的显示也衍生出了很多应用场景，其中，在某些应用场景下用户希望可以对人脸图像进行处理后显示。

15 虽然，现有的应用程序可以通过图像处理的方式，对人脸图像进行各类的处理，并将处理后的人脸图像进行显示，但是，现有应用程序并不能满足用户在人脸图像显示过程中对于交互方式多样性的需求。

发明内容

20 本公开提供一种人脸图像显示方法、装置、电子设备及存储介质，用于解决当前无法满足用户在人脸图像显示过程中对于交互方式多样性的需求的技术问题。

第一方面，本公开实施例提供一种人脸图像显示方法，包括：

在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，所述人脸面具序列包括多张所述对象人脸对应的人脸面具；

25 响应于作用在目标人脸面具上的触发指令，将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示，其中，所述目标人脸面具为所述人脸面具序列中的任一面具。

第二方面，本公开实施例提供一种人脸图像显示装置，包括：

显示模块，用于在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，所述人脸面具序列包括多张所述对象人脸对应的人脸面具；

30 获取模块，用于获取作用于目标人脸面具上的触发指令；

处理模块，还用于将所述目标人脸面具进行融合至所述对象人脸，其中，所述目标人脸面具为所述人脸面具序列中的任一面具；

所述显示模块，还用于对融合所述目标人脸面具后的所述对象人脸进行显示。

第三方面，本公开实施例提供一种电子设备，包括：至少一个处理器和存储器；

35 所述存储器存储计算机执行指令；

所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，使得所述至少一个处理器执行如上第一方面以及第一方面各种可能的设计中所述的人脸图像显示方法。

第四方面，本公开实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当处理器执行所述计算机执行指令时，实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计中所述的人脸图像显示方法。

第五方面，本公开实施例提供一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计中所述的人脸图像显示方法。

第六方面，本公开实施例提供一种计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计中所述的人脸图像显示方法。

本公开实施例提供的一种人脸图像显示方法、装置、电子设备及存储介质，通过在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，并且，在用户触发人脸面具序列中的目标人脸面具之后，将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示，从而增强了人脸图像显示过程中的交互性，并且，还可以在用户对目标人脸面具触发后，将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示，以实现在对象人脸上显示特定人脸面具的效果。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图 1 为本公开根据一示例实施例示出的人脸图像显示方法的流程示意图；
- 图 2 为本公开根据一示例实施例示出的单张人脸面具的生成示意图；
- 图 3 为本公开根据一示例实施例示出的人脸面具序列的生成示意图；
- 图 4 为本公开根据一示例实施例示出的人脸图像显示方法的触发过程场景示意图；
- 图 5 为本公开根据一示例实施例示出的触发后融合显示步骤的流程示意图；
- 图 6 为本公开根据另一示例实施例示出的人脸图像显示方法的流程示意图；
- 图 7 为本公开根据一示例实施例示出的渲染步骤的流程示意图；
- 图 8 为图 7 所示的渲染步骤的渲染后显示结果示意图；
- 图 9 为本公开根据一示例实施例示出的人脸图像显示装置的结构示意图；
- 图 10 为本公开根据一示例实施例示出的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例，然而应当理解的是，本公开可以通过各种形式来实现，而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例，相反提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是，本公开的附图及实施例仅用于示例性作用，并非用于限制本公开的保护范围。

应当理解，本公开的方法实施方式中记载的各个步骤可以按照不同的顺序执行，和/或并行执行。此外，方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括，即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”；术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

5 需要注意，本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分，并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

需要注意，本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的，本领域技术人员应当理解，除非在上下文另有明确指出，否则应该理解为“一个或多个”。

10 目前，针对人脸图像的处理方式多种多样，例如，可以对人脸图像进行美颜处理，以及可以对人脸图像进行变形处理。而针对处理后的人脸图像，也衍生出了很多应用场景，但是，都是基于已经处理完成后的人脸图像进行直接应用，而并不能满足用户在人脸图像显示过程中对于交互方式多样性的需求。

15 而在本公开所提供的实施例中，用户可以通过终端设备（例如：个人电脑、笔记本电脑、平板电脑以及智能手机等设备）获取到对象人脸之后，先根据对象人脸生成人脸面具序列，其中，该人脸面具序列中包括多张人脸面具。值得说明的，人脸面具序列中的人脸面具可以是对象人脸直接对应的人脸面具，也可以是针对对象人脸进行相关处理（例如：变形处理、美颜处理）后所生成的人脸面具。此外，在一个实施例中，人脸面具序列中可以是包括多个不同的人脸形态所对应的面具。

20 在生成人脸面具序列之后，人脸面具序列中的人脸面具可以是按照特定的分布规律进行排布，例如，人脸面具序列中的人脸面具可以是以按照预设圆周方向进行排布，其中，该预设圆周方向可以是以对象人脸为中心，以对象人脸的头顶方向为中心轴，从而形成人脸面具序列环绕对象人脸的效果。并且，人脸面具序列还可以按照预设运动方式进行动态显示，例如，可以是人脸面具序列环绕对象人脸进行旋转运动。

25 此外，对于人脸面具序列环绕对象人脸进行旋转运动的旋转速度可以是根据用户的身体特征进行确定，例如，可以是根据用户嘴巴张开程度、用户微笑程度以及用户相关手势来确定。此处，可以以根据用户嘴巴张开程度为例进行说明，人脸面具序列环绕对象人脸进行旋转运动的旋转速度可以随着用户嘴巴张开程度的变大而变快，即用户嘴巴张的越大，人脸面具序列环绕对象人脸旋转的速度就越快。可见，用户可以通过调整嘴巴张开的程度来对人脸面具序列环绕对象人脸旋转的速度进行加速以及减速。

30 在用户对人脸面具序列中的任一面具进行触发时，例如，用户通过点击屏幕的方式，选择了人脸面具序列中一张面具，即为目标人脸面具。在触发之后，人脸面具序列环绕对象人脸旋转的速度就会先下降，直至目标人脸面具运动至正对对象人脸，此时，可以停止人脸面具序列的旋转，并将该目标人脸面具融合至对象人脸上进行显示。进一步的，对于人脸面具序列中除所述目标人脸面具之外的其他人脸面具，可以按照预设透明度变化规则进行渐变消
35 失。

在本公开提供的实施例中，通过在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，并且，在用户触发人脸面具序列中的目标人脸面具之后，将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示。从而实现在用户对目标人脸面具触发前，人脸面具序列的显示方式与对象人脸之间具有交互性的效果，并且，在用户对目标人脸面具触发后，将目标人脸面

具融合至对象人脸进行显示，可以实现在对象人脸上显示特定人脸面具的效果。下面通过几个具体实现方式对该图像处理方法进行详细说明。

图 1 为本公开根据一示例实施例示出的人脸图像显示方法的流程示意图。如图 1 所示，本实施例提供的人脸图像显示方法，包括：

5 步骤 101、在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列。

在本步骤中，当用户通过终端设备获取到对象人脸之后，可以在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，其中，人脸面具序列可以包括多张对象人脸对应的人脸面具。值得说明的，人脸面具序列中的人脸面具可以是对象人脸未经处理所生成的人脸面具，也可以是针对对象人脸进行相关处理（例如：变形处理、美颜处理）后所生成的人脸面具。其中，对于上述根据对象人脸生成人脸面具可以是利用相关的 3D 人脸处理工具。此外，在一个实施例中，人脸面具序列中可以是包括多个不同的人脸形态所对应的面具。

在生成人脸面具序列之后，人脸面具序列中的人脸面具可以是按照特定的分布规律进行排布，例如，人脸面具序列中的人脸面具可以是以按照预设圆周方向进行排布，还可以是按照在预设方向上依次排序的方式进行排布。

15 可选的，当人脸面具序列中的人脸面具可以是以按照预设圆周方向进行排布时，该预设圆周方向可以是以对象人脸为中心，以对象人脸的头顶方向为中心轴，从而形成人脸面具序列环绕对象人脸的效果。并且，人脸面具序列还可以按照预设运动方式进行动态显示，例如，可以是人脸面具序列环绕对象人脸进行旋转运动。

而当人脸面具序列中的人脸面具是按照在预设方向上依次排序的方式进行排布时，人脸面具序列则可以按照人脸面具排布的先后顺序从对象人脸前方进行滑动运动。

值得说明的，对于人脸面具序列的具体排布方式，以及人脸面具序列与对象人脸之间相对运动方式在本实施例中不作具体限定，其具体形式可以根据具体的场景需求进行适配设置，而在本实施例中旨在示例性说明对象人脸与人脸面具序列之间存在特定的相对位置关系以及相对运动关系。

25 步骤 102、响应作用于目标人脸面具上的触发指令，将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示。

而在用户对人脸面具序列中的任一面具进行触发时，例如，用户通过点击屏幕的方式，选择了人脸面具序列中一张人脸面具，即为目标人脸面具。在触发之后，人脸面具序列环绕对象人脸旋转的速度就会先下降，直至目标人脸面具运动至正对对象人脸，此时，可以停止人脸面具序列的旋转，并将该目标人脸面具融合至对象人脸上进行显示。进一步的，对于人脸面具序列中除所述目标人脸面具之外的其他人脸面具，可以按照预设透明度变化规则进行渐变消失。

在本实施例中，通过在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，并且，在用户触发人脸面具序列中的目标人脸面具之后，将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示，从而增强了人脸图像显示过程中的交互性，并且，还可以在用户对目标人脸面具触发后，将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示，以实现在对象人脸上显示特定人脸面具的效果，增强了用户交互的乐趣和体验。

在上述实施例中，人脸面具序列中所包括的人脸面具可以包括对象人脸所对应的原始人脸面具，还可以包括利用 3D 人脸处理工具对原始人脸面具进行处理后所生成的变形人脸面具。

例如，脸面具序列可以是包括 8 张人脸面具，其中，可以是包括 2 张原始人脸面具以及 6 张变形人脸面具。具体的，可以是先创建 8 个人脸面具实体，然后将预先设计好的具备变形效果的 3D 模型导入，并在每个人脸面具实体中增加变形器来调整对应变形的程度。由于每张人脸面具的变形的形式都是不一样的，所以需要将每种变形的形式进行单独导入，并且，还可以是将多种变形器做到同一个模型中。

通过 3D 人脸处理工具生成的人脸面具由于底层算法的设置，其默认初始位置跟原始人脸相一致。而为了将其显示至对象人脸的预设相对位置，可以在模型空间的人脸坐标系下对所生成的人脸面具进行位移、选择以及缩放等操作。其中，图 2 为本公开根据一示例实施例示出的单张人脸面具的生成示意图。如图 2 所示，可以是获得当前模型空间中人脸面具未变形前的顶点原始位置以及变形后的位置偏移，然后，由于需要保证人脸面具相对于对象人脸始终朝外显示，所以需要先做位移操作，然后再做旋转操作。

具体的，可以是在顶点原始位置加上变形后的位置偏移的基础上与 Z 轴上的坐标偏移量相加，从而实现与对象人脸原始位置的偏移。此外，为了使人脸面具在围成圈环绕对象人脸做旋转运动时，不会完全遮挡对象人脸，因此，还对所生成的人脸面具进行缩放处理，例如可以缩放到原始大小 90%，从而使得人脸面具序列中的各个人脸面具均为对象人脸所对应的缩放人脸面具。可见，通过上述方式，可以实现了在对象人脸偏离预设距离的位置显示一张缩放一定比例之后的人脸面具，具体效果可以参见图 2 所示。

而为了实现人脸面具可以按照预设运动方式动态显示，例如，为了使得人脸面具可以围绕对象人脸进行旋转，可以以对象人脸为中心，对象人脸的头顶方向为中心轴（例如：Y 轴），通过以下旋转矩阵进行旋转：

$$R_y(\theta) = \begin{bmatrix} \cos\theta & 0 & \sin\theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\theta & 0 & \cos\theta \end{bmatrix}$$

其中， θ 为旋转角度。

可见，通过上述方式，可以实现一个单张人脸面具在缩放到原始大小 90% 后以对象人脸为中心、头顶方向为中心轴、指定半径圆形且人脸面具的正面永远朝外的旋转运动。

此外，在实现单张人脸面具的动态显示之后，还可以进一步实现在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列。其中，可以人脸面具序列包括 8 张人脸面具的情况进行举例说明：

图 3 为本公开根据一示例实施例示出的人脸面具序列的生成示意图。如图 3 所示，在初始化人脸面具序列中各张人脸面具的位置参数时，可以赋予相同的偏离位移以及缩放比例。然后，根据初始化顺序依次定义旋转角度，这样初始化后的 8 个人脸面具将以每 45 度为一个间隔放置，从而使得 8 个人脸面具所形成的人脸面具序列围成一个完整的圆，以使在对人脸面具序列进行显示时，人脸面具序列中的人脸面具按照预设圆周方向进行排布。

此外，还可以将 8 个人脸面具赋予不同的变形模型和配置好用于控制人脸面具选择的算法，这样就可以实现在一个系统级脚本中统一地控制这些人脸面具的运动。

在实现以对象人脸为中心，头顶方向为中心轴，通过旋转运动的方式动态显示人脸面具序列之后，用户可以对人脸面具序列中的任一面具进行触发，从而选定目标人脸面具，以将该目标人脸面具融合显示于对象人脸上。图 4 为本公开根据一示例实施例示出的人脸图像显示方法的触发过程场景示意图。如图 4 所示，用户可以通过点击屏幕的方式，选择人脸面具

序列中一张面具作为目标人脸面具。

在触发之后，人脸面具序列环绕对象人脸旋转的速度就会先下降，直至目标人脸面具运动至正对对象人脸，此时，可以停止人脸面具序列的旋转，并将该目标人脸面具融合至对象人脸上进行显示。进一步的，对于人脸面具序列中除所述目标人脸面具之外的其他人脸面具，
5 可以按照预设透明度变化规则进行渐变消失。

在一种可能的设计中，图 5 为本公开根据一示例实施例示出的触发后融合显示步骤的流程示意图。如图 5 所示，上述实施例中步骤 102，具体可以包括：

步骤 1020、获取作用在目标人脸面具上的触发指令。

例如，用户可以通过点击屏幕的方式，选择了人脸面具序列中一张面具作为目标人脸面具。
10 具。

步骤 1021、判断旋转速度是否小于预设目标速度。若判读结果为是，则执行步骤 1022；若判断结果为否，则执行步骤 1023。

步骤 1022、设置当前旋转角度。

步骤 1023、降低旋转速度。

步骤 1024、判断旋转速度是否小于预设目标速度。若判读结果为是，则执行步骤 1025；若判断结果为否，则执行步骤 1023。
15

步骤 1025、计算目标旋转角度。

在对人脸面具序列中的目标人脸面具进行触发之后，需要判断旋转速度是否小于预设目标速度，其中，预设目标速度可以为一个旋转速度阈值。如果判断结果为是，则说明在当前人脸面具的旋转速度较慢，可以通过直接计算目标旋转角度的方式，控制目标人脸面具运动至目标位置，例如，对象人脸正前方的位置，然后进行后续的融合显示操作。但是，如果当前旋转速度大于预设目标速度，直接采用计算目标旋转角度的方式，控制目标人脸面具运动至目标位置，则会导致人脸面具序列的运动状态趋势变化过大，而导致交互感受交较差。因此，在计算目标旋转角度之前，需要先降低旋转速度，将旋转速度降低至小于预设目标速度
20 之后，再进行后续目标旋转角度的计算，以控制目标人脸面具运动至目标位置。值得说明的，目标旋转角度为人脸面具运动停止时的旋转角度。可以继续以人脸面具序列包括 8 张人脸面具的情况进行举例说明，由于在停留时，必须有一个人脸面具正对用户，此时该人脸面具的旋转角度为 0，所以目标旋转角度必须是 45 的整数倍。
25

具体的，对于人脸面具序列中各个人脸面具的目标旋转角度可以通过以下公式进行计算：

$$\delta = \left(\frac{\phi}{45} + 1 \right) \times 45$$

其中， δ 为目标旋转角度， ϕ 为当前旋转角度， floor 表示获得小于括号内结果的最大整数，括号内加 1 能保证目标角度与当前角度之间的关系方向与旋转速度方向一致，而当前旋转角度为各个人脸面具当前所对应的人脸角度。
30

步骤 1026、记录旋转至目标位置的人脸面具的编号。

具体的，在生成人脸面具序列时，可以为人脸面具序列中的各个人脸面具分配编号，该编号用于唯一标识各个人脸面具，例如，为第一人脸面具分配编号 1，为第二人脸面具分配编号 2，为第三人脸面具分配编号 3，依次分配编号，直至为第八人脸面具分配编号 8。而在人脸面具序列的旋转过程中，当前时刻记录各个时刻下旋转至目标位置的人脸面具的编号，例
35

如,在第一时刻下,编号 1 对应的第一人脸面具旋转至目标位置,而在第二时刻,编号 2 对应的第二人脸面具旋转至目标位置。

步骤 1027、判断目标人脸面具是否旋转至目标位置。若判读结果为是,则执行步骤 1025;若判断结果为否,则执行步骤 1028 以及步骤 1029。

5 当目标人脸面具正对对象人脸,即目标人脸面具的目标旋转角度为 0 时,则说明目标人脸面具到达目标位置,此时,可以停止人脸面具序列的旋转运动。

具体的,可以是在触发目标人脸面具时,记录下目标人脸面具所对应的编号,而在人脸面具序列的旋转过程中,若当前时刻所记录的编号为目标人脸面具所对应的编号,则说明目标人脸面具正对对象人脸,此时,可以停止人脸面具序列的旋转运动。例如,若用户触发的
10 目标人脸面具为第三人脸面具,则记录编号 3,在人脸面具序列的旋转过程中,当记录编号 3 对应的人脸面具旋转至目标位置时,即说明第三人脸面具旋转至目标位置,则停止人脸面具序列的旋转运动。

步骤 1028、在对象人脸上显示融合人脸图像。

在一个实施例中,可以按照预设路径将目标人脸面具贴合至对象人脸上,并将目标人脸
15 面具与对象人脸进行融合,以生成融合人脸图像,其中,预设路径从第一位置指向第二位置,第一位置为当前目标人脸面具在人脸面具序列中所处的位置,第二位置为当前对象人脸所处的位置。在本步骤中,可以是通过缩小人脸面具在 Z 轴方向上的偏离值,从而实现所有人脸面具朝向对象人脸以缩小圆半径运动的效果。最后,在对象人脸上显示该融合人脸图像。

步骤 1029、对其他人脸面具进行渐变消失。

20 此外,还可以按照预设透明度变化规则,对人脸面具序列中除目标人脸面具之外的其他人脸面具进行渐变消失。在本步骤中,可以是逐渐降低不正对对象人脸的人脸面具的 alpha 通道,其中, alpha 通道用于调节透明度,从而让不正对对象人脸的人脸面具逐渐变透明。具体的,实现方式可以参照如下公式:

$$\alpha = \max((\alpha' - \sigma_t \times \Delta t, 0))$$

25 其中, alpha 为当前帧人脸面具的透明度, alpha' 为当上一帧人脸面具的透明度, σ_t 为时间系数, Δt 为当前帧与上一帧之间的时间差。

图 6 为本公开根据另一示例实施例示出的人脸图像显示方法的流程示意图。如图 6 所示,本实施例提供的人脸图像显示方法,包括:

步骤 201、根据人脸面具序列的各张人脸面具上各个纹素的当前位置参数以及对象人脸的位置参数确定渲染区域以及非渲染区域,并仅对渲染区域进行渲染。

30 在本步骤中,在对人脸面具序列进行显示之前,还需对各个人脸面具进行渲染。如果对各个人脸面具进行无差别全方位的渲染,则容易导致渲染计算量过大,进而占用过多的运算资源。因此,可以根据人脸面具序列的各张人脸面具上各个纹素的当前位置参数以及对象人脸的位置参数确定渲染区域以及非渲染区域,并仅对渲染区域进行渲染。

35 具体的,图 7 为本公开根据一示例实施例示出的渲染步骤的流程示意图。如图 7 所示,本实施例中上述渲染步骤,可以包括:

步骤 2011、判断是否为人脸面具的正面区域。

步骤 2012、若为正面区域,判断纹素当前位置是否位于对象人脸所对应的位置范围之内,且在第三方向上位于对象人脸的特征关键点之后。若判断结果为是,则执行步骤 2015;若判

断结果为否，则执行步骤 2014。

值得理解的，对于第三方向可以是对象人脸与人脸面具之间存在视觉空间遮挡的方向。

步骤 2013、若为背面区域，判断纹素当前位置是否位于对象人脸所对应的位置范围之内，且在第三方向上位于对象人脸的特征关键点之后。若判断结果为是，则执行步骤 2015；若判断结果为否，则执行步骤 2016。

在本实施例中，对于人脸面具的正面区域和背面区域可以分别通过对应的处理进程来进行完成，其中，第一个处理进程只用于对正面区域进行渲染，而第二个处理进程只用于对反面区域进行渲染。但是，两个处理进程可以是共用一个纹素着色引擎进行渲染，其中，纹素着色引擎都会采样当前的对象人脸，以返回实时人像遮罩，从而实现对于人脸面具进行渲染。

其中，可以通过判断纹素当前位置是否位于对象人脸所对应的位置范围之内，且在第三方向（例如，Z 轴方向）上位于对象人脸的特征关键点（例如：对象人脸的鬓角位置）之后，确定该纹素是否需要渲染。

具体的，当纹素当前位置位于对象人脸所对应的位置范围之内，则纹素可能是在对象人脸的前方，也可能是在对象人脸的后方。但是，如果纹素当前位置在 Z 轴方向上位于对象人脸的鬓角位置的前方，则可以确定纹素是在对象人脸的前方，可见，该纹素对于用户为可见的部分，因此，需要对该纹素进行渲染。然而，如果纹素当前位置在 Z 轴方向上位于对象人脸的鬓角位置的后方，则可以确定纹素是在对象人脸的后方，可见，该纹素对于用户为不可见的部分，因此，无需对该纹素进行渲染，从而节省不必要的渲染过程所导致的计算资源浪费。

步骤 2014、根据对象人脸渲染正面区域。

具体的，对于人脸面具位于渲染区域内纹素，如果也属于正面区域，则可以根据对象人脸进行渲染，以显示人脸面具所对应的对象人脸的具体外观。

步骤 2015、不渲染人脸面具位于非渲染区域内的纹素。

而对于人脸面具位于非渲染区域内的纹素，无论是属于正面区域还是背面区域，均不进行渲染，可以理解为，将该区域的纹素设置为透明。

步骤 2016、将背面区域渲染为预设固定纹理。

而对于人脸面具位于渲染区域内纹素，但是属于背面区域，则可以根据预设固定纹理进行渲染，例如，可以将其渲染为灰色。

图 8 为图 7 所示的渲染步骤的渲染后显示结果示意图。如图 8 所示，对于区域 A，则是位于渲染区域并且属于正面区域，因此根据对象人脸进行渲染，以显示人脸面具所对应的对象人脸的具体外观。而对于区域 B，则是位于渲染区域并且属于背面区域，因此将其渲染为例如灰色。

返回至图 6，步骤 202、在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列。

值得说明的，本实施例中步骤 202 的具体实现方式可以参照图 1 所示实施例中步骤 101 的具体描述。

此外，在图 1 所示实施例中步骤 101 的基础上，在按照预设运动方式动态显示人脸面具序列时，可以根据用户的身体特征进行确定，例如，可以是根据用户嘴巴张开程度、用户微笑程度以及用户相关手势。此处，可以根据用户嘴巴张开程度为例进行说明，人脸面具序

列环绕对象人脸进行旋转运动的旋转速度可以随着用户嘴巴张开程度的变大而变快，即用户嘴巴张的越大，人脸面具序列环绕对象人脸旋转的速度就越快。可见，用户可以通过调整嘴巴张开的程度来对人脸面具序列环绕对象人脸旋转的速度进行加速以及减速。

具体的，可以是先获取对象人脸上目标部位的特征参数，然后，根据特征参数确定旋转速度，并按照旋转速度动态显示人脸面具序列。例如，可以获取对象人脸的嘴部特征参数以及眼部特征参数，其中，嘴部特征参数包括上嘴唇关键点坐标以及下嘴唇关键点坐标，眼部特征参数包括左眼关键点坐标以及右眼关键点坐标。然后，根据上嘴唇关键点坐标以及下嘴唇关键点坐标确定在第一方向（例如，Y 轴）上的第一坐标差值，并根据左眼关键点坐标以及右眼关键点坐标确定在第二方向（例如，X 轴）上的第二坐标差值。最后，根据第一坐标差值以及第二坐标差值的比值确定特征参数，其中，可以将该特征参数用于表征张嘴程度。值得说明的，通过以第一坐标差值以及第二坐标差值之间的比值来确定张嘴程度，可以避免因为对象人脸距离摄像头远近变化而导致张嘴程度的波动。

其中，若特征参数小于或等于预设第一阈值，则旋转速度为第一预设速度。若特征参数大于预设第一阈值，则旋转速度为第一预设速度与附加速度之和，其中，附加速度与特征参数差值成正比，特征参数差值为特征参数与预设第一阈值之差。而当所述第一预设速度与所述附加速度之和大于或等于第二预设速度时，则将所述旋转速度确定为所述第二预设速度。

通过上述方式，可以实现根据张嘴程度计算当前帧人脸面具的旋转速度，具体计算公式：

$$\gamma = \min(\gamma_{\min} + \max((D - d), 0) \times \sigma_{\gamma}, \gamma_{\max})$$

其中， γ 为旋转速度， $\gamma_{\min}$ 为最小旋转速度， D 为张嘴程度， d 为张嘴检测阈值， σ_{γ} 为速度系数， $\gamma_{\max}$ 为最大旋转速度。值得说明的，张嘴检测阈值是指在张嘴程度大于该阈值时才能判定为张嘴，而速度系数则是指将张嘴程度参数转化为旋转速度时需要相乘的一个常数。

值得说明的，上述预设第一阈值即为张嘴检测阈值 d ，第一预设速度即为最小旋转速度 $\gamma_{\min}$ ，附加速度为： $(D - d) \times \sigma_{\gamma}$ ，而第二预设速度为最大旋转速度 $\gamma_{\max}$ 。

由此可见，通过本步骤，可以通过控制张嘴程度来实现人脸面具序列围绕对象人脸以不同旋转速度进行旋转的效果。

此外，还可以通过上述确定的旋转速度，来设置当前帧中各个人脸面具的的旋转角度，具体公式如下：

$$\varphi = (\varphi' + \gamma \times \Delta t) \% 360$$

其中， φ 为当前帧中人脸面具的旋转角度， φ' 为上一帧中人脸面具的旋转角度， γ 为旋转速度， Δt 为当前帧与上一帧之间的时间差。

值得说明的，对于上述公式中对于公式尾部的取余操作是为了让旋转角度能保证在 $[0, 360]$ 的区间之内，以防止数字太大导致内存溢出。

步骤 203、响应作用于目标人脸面具上的触发指令，将目标人脸面具融合至对象人脸进行显示。

值得说明的，本实施例中步骤 203 的具体实现方式可以参照图 1 所示实施例中步骤 102 的具体描述，此处不再进行赘述。

图 9 为本公开根据一示例实施例示出的人脸图像显示装置的结构示意图。如图 9 所示，本实施例提供的一种人脸图像显示装置 300，包括：

显示模块 301，用于在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序

列, 所述人脸面具序列包括多张所述对象人脸对应的人脸面具;

获取模块 302, 用于获取作用于目标人脸面具上的触发指令;

处理模块 303, 还用于将所述目标人脸面具进行融合至所述对象人脸, 其中, 所述目标人脸面具为所述人脸面具序列中的任一面具;

5 所述显示模块 301, 还用于对融合所述目标人脸面具后的所述对象人脸进行显示。

根据本公开的一个或多个实施例, 所述人脸面具序列包括至少一张所述对象人脸对应的变形人脸面具。

根据本公开的一个或多个实施例, 所述显示模块 301, 具体用于:

10 以所述对象人脸为中心, 所述对象人脸的头顶方向为中心轴, 并按照旋转运动的方式动态显示所述人脸面具序列, 所述人脸面具序列中的人脸面具按照预设圆周方向进行排布。

根据本公开的一个或多个实施例, 所述人脸面具序列中的人脸面具为所述对象人脸对应的缩放人脸面具。

根据本公开的一个或多个实施例, 所述显示模块 301, 具体用于:

获取所述对象人脸上目标部位的特征参数;

15 根据所述特征参数确定所述旋转运动的旋转速度, 并按照所述旋转速度动态显示所述人脸面具序列。

根据本公开的一个或多个实施例, 所述获取模块 302, 还用于获取所述对象人脸的嘴部特征参数以及眼部特征参数, 所述嘴部特征参数包括上嘴唇关键点坐标以及下嘴唇关键点坐标, 所述眼部特征参数包括左眼关键点坐标以及右眼关键点坐标;

20 所述处理模块 303, 还用于根据所述上嘴唇关键点坐标以及所述下嘴唇关键点坐标确定在第一方向上的第一坐标差值, 并根据所述左眼关键点坐标以及所述右眼关键点坐标确定在第二方向上的第二坐标差值;

所述处理模块 303, 还用于根据所述第一坐标差值以及所述第二坐标差值的比值确定所述特征参数。

25 根据本公开的一个或多个实施例, 所述处理模块 303, 具体用于:

若所述特征参数小于或等于预设第一阈值, 则所述旋转速度为第一预设速度;

若所述特征参数大于所述预设第一阈值, 则所述旋转速度为所述第一预设速度与附加加速度之和, 其中, 所述附加加速度与特征参数差值成正比, 所述特征参数差值为所述特征参数与所述预设第一阈值之差;

30 当所述第一预设速度与所述附加加速度之和大于或等于第二预设速度时, 则将所述旋转速度确定为所述第二预设速度。

根据本公开的一个或多个实施例, 所述处理模块 303, 还用于确定所述目标人脸面具旋转至目标位置, 所述目标位置与所述对象人脸之间符合预设位置关系。

根据本公开的一个或多个实施例, 所述目标位置为所述对象人脸正前方的位置。

35 根据本公开的一个或多个实施例, 当所述目标人脸面具旋转至所述目标位置时, 将所述旋转运动的旋转速度下降至预设目标速度。

根据本公开的一个或多个实施例, 所述处理模块 303, 还用于按照预设路径将所述目标人脸面具贴合至所述对象人脸, 并将所述目标人脸面具与所述对象人脸进行融合, 以生成融合人脸图像, 其中, 所述预设路径从第一位置指向第二位置, 所述第一位置为当前所述目标

人脸面具在所述人脸面具序列中所处的位置，所述第二位置为当前所述对象人脸所处的位置；所述显示模块 301，还用于在所述对象人脸上显示所述融合人脸图像。

根据本公开的一个或多个实施例，所述显示模块 301，还用于按照预设透明度变化规则，对所述人脸面具序列中除所述目标人脸面具之外的其他人脸面具进行渐变消失。

5 根据本公开的一个或多个实施例，所述处理模块 303，还用于根据所述人脸面具序列的各张人脸面具上各个纹素的当前位置参数以及所述对象人脸的位置参数确定渲染区域以及非渲染区域，并仅对所述渲染区域进行渲染。

10 根据本公开的一个或多个实施例，若所述纹素当前位置位于所述对象人脸所对应的位置范围之内，且在第三方向上位于所述对象人脸的特征关键点之后，则所述纹素属于所述非渲染区域。

根据本公开的一个或多个实施例，所述处理模块 303，还用于根据所述对象人脸渲染所述正面区域；

所述处理模块 303，还用于将所述背面区域渲染为预设固定纹理。

15 值得说明的，图 9 所示实施例提供的人脸图像显示装置，可用于执行上述任一实施例提供的方法，具体实现方式和技术效果类似，这里不再赘述。

图 10 为本公开根据一示例实施例示出的电子设备的结构示意图。如图 10 所示，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备 400 的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、平板电脑（Portable Android Device, PAD）、便携式多媒体播放器（Portable Media Player, PMP）、车载终端（例如车载导航终端）等等具有图像获取功能的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等等外接有具有图像获取设备的固定终端。图 10 示出的电子设备仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

25 如图 10 所示，电子设备 400 可以包括处理器（例如中央处理器、图形处理器等）401，其可以根据存储在只读存储器（Read-Only Memory, ROM）402 中的程序或者从存储器 408 加载到随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）403 中的程序而执行各种适当的操作和处理。在 RAM 403 中，还存储有电子设备 400 操作所需的各种程序和数据。处理器 401、ROM 402 以及 RAM 403 通过总线 404 彼此相连。输入/输出（Input/Output, I/O）接口 405 也连接至总线 404。存储器用于存储执行上述各个方法实施例所述方法的程序；处理器被配置为执行存储器中存储的程序。

30 通常，以下装置可以连接至 I/O 接口 405：包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 406；包括例如液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、扬声器、振动器等的输出装置 407；包括例如磁带、硬盘等的存储装置 408；以及通信装置 409。通信装置 409 可以允许电子设备 400 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 10 示出了具有各种装置的电子设备 400，但是应理解的是，并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

35 特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行本公开实施例的流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信装置 409 从网络上被下载和安装，或者从存

储装置 408 被安装，或者从 ROM 402 被安装。在该计算机程序被处理器 401 执行时，执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

需要说明的是，本公开上述的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或者是上述两者的任意组合。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可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，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。而在本公开中，计算机可读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，该计算机可读信号介质可以发送、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：电线、光缆、射频（Radio Frequency, RF）等等，或者上述的任意合适的组合。

上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，使得该电子设备：在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，所述人脸面具序列包括多张所述对象人脸对应的人脸面具；响应于作用在目标人脸面具上的触发指令，将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示，其中，所述目标人脸面具为所述人脸面具序列中的任一面具。

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公开的操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括但不限于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计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网（Local Area Network, LAN）或广域网（Wide Area Network, WAN）—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

在一些实施方式中，客户端、服务器可以利用诸如超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol, HTTP）之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信，并且可以与任意形式或介质的数字数据通信（例如，通信网络）互连。通信网络的示例包括局域网（LAN），广域网（WAN），网际网（例如，互联网）以及端对端网络（例如，ad hoc 端对端网络），以及任何当前已知或未来研发的网络。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品

的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，模块的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定，例如，显示模块还可以被描述为“显示对象人脸以及人脸面具序列的单元”。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、专用标准产品（Application Specific Standard Parts, ASSP）、片上系统（System on Chip, SOC）、复杂可编程逻辑设备（Complex Programmable logic device, CPLD）等等。

在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM或快闪存储器）、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

第一方面，根据本公开的一个或多个实施例，提供了一种人脸图像显示方法，包括：

在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，所述人脸面具序列包括多张所述对象人脸对应的人脸面具；

响应于作用在目标人脸面具上的触发指令，将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示，其中，所述目标人脸面具为所述人脸面具序列中的任一面具。

根据本公开的一个或多个实施例，所述人脸面具序列包括至少一张所述对象人脸对应的变形人脸面具。

根据本公开的一个或多个实施例，所述在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，包括：

以所述对象人脸为中心，所述对象人脸的头顶方向为中心轴，并按照旋转运动的方式动态显示所述人脸面具序列，所述人脸面具序列中的人脸面具按照预设圆周方向进行排布。

根据本公开的一个或多个实施例，所述人脸面具序列中的人脸面具为所述对象人脸对应的缩放人脸面具。

根据本公开的一个或多个实施例，所述按照旋转运动的方式动态显示所述人脸面具序列，包括：

获取所述对象人脸上目标部位的特征参数；

根据所述特征参数确定所述旋转运动的旋转速度，并按照所述旋转速度动态显示所述人脸面具序列。

根据本公开的一个或多个实施例，所述获取所述对象人脸上目标部位的特征参数，包括：

获取所述对象人脸的嘴部特征参数以及眼部特征参数，所述嘴部特征参数包括上嘴唇关键点坐标以及下嘴唇关键点坐标，所述眼部特征参数包括左眼关键点坐标以及右眼关键点坐标；

根据所述上嘴唇关键点坐标以及所述下嘴唇关键点坐标确定在第一方向上的第一坐标差值，并根据所述左眼关键点坐标以及所述右眼关键点坐标确定在第二方向上的第二坐标差值；根据所述第一坐标差值以及所述第二坐标差值的比值确定所述特征参数。

根据本公开的一个或多个实施例，所述根据所述特征参数确定旋转速度，包括：

若所述特征参数小于或等于预设第一阈值，则所述旋转速度为第一预设速度；

若所述特征参数大于所述预设第一阈值，则所述旋转速度为所述第一预设速度与附加速度之和，其中，所述附加速度与特征参数差值成正比，所述特征参数差值为所述特征参数与所述预设第一阈值之差；

当所述第一预设速度与所述附加速度之和大于或等于第二预设速度时，则将所述旋转速度确定为所述第二预设速度。

根据本公开的一个或多个实施例，在所述将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示之前，还包括：

确定所述目标人脸面具旋转至目标位置，所述目标位置与所述对象人脸之间符合预设位置关系。

根据本公开的一个或多个实施例，所述目标位置为所述对象人脸正前方的位置。

根据本公开的一个或多个实施例，当所述目标人脸面具旋转至所述目标位置时，将所述旋转运动的旋转速度下降至预设目标速度。

根据本公开的一个或多个实施例，所述将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示，包括：

按照预设路径将所述目标人脸面具贴合至所述对象人脸上，并将所述目标人脸面具与所述对象人脸进行融合，以生成融合人脸图像，其中，所述预设路径从第一位置指向第二位置，所述第一位置为当前所述目标人脸面具在所述人脸面具序列中所处的位置，所述第二位置为当前所述对象人脸所处的位置；

在所述对象人脸上显示所述融合人脸图像。

根据本公开的一个或多个实施例，所述将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示，还包括：

按照预设透明度变化规则，对所述人脸面具序列中除所述目标人脸面具之外的其他人脸面具进行渐变消失。

根据本公开的一个或多个实施例，所述的人脸图像显示方法，还包括：

根据所述人脸面具序列的各张人脸面具上各个纹素的当前位置参数以及所述对象人脸的位置参数确定渲染区域以及非渲染区域，并仅对所述渲染区域进行渲染。

根据本公开的一个或多个实施例，所述根据所述人脸面具序列的各张人脸面具上各个纹素的当前位置参数以及所述对象人脸的位置参数确定渲染区域以及非渲染区域，包括：

若所述纹素当前位置位于所述对象人脸所对应的位置范围之内，且在第三方向上位于所述对象人脸的特征关键点之后，则所述纹素属于所述非渲染区域。

根据本公开的一个或多个实施例，所述渲染区域包括正面区域与背面区域，所述对所述渲染区域进行渲染，包括：

- 5 根据所述对象人脸渲染所述正面区域；
 将所述背面区域渲染为预设固定纹理。

第二方面，根据本公开的一个或多个实施例，提供了一种人脸图像显示装置，包括：

显示模块，用于在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，所述人脸面具序列包括多张所述对象人脸对应的人脸面具；

- 10 获取模块，用于获取作用于目标人脸面具上的触发指令；
 处理模块，还用于将所述目标人脸面具进行融合至所述对象人脸，其中，所述目标人脸面具为所述人脸面具序列中的任一面具；
 所述显示模块，还用于对融合所述目标人脸面具后的所述对象人脸进行显示。

- 根据本公开的一个或多个实施例，所述人脸面具序列包括至少一张所述对象人脸对应的
15 变形人脸面具。

根据本公开的一个或多个实施例，所述显示模块，具体用于：

以所述对象人脸为中心，所述对象人脸的头顶方向为中心轴，并按照旋转运动的方式动态显示所述人脸面具序列，所述人脸面具序列中的人脸面具按照预设圆周方向进行排布。

- 根据本公开的一个或多个实施例，所述人脸面具序列中的人脸面具为所述对象人脸对应的
20 的缩放人脸面具。

根据本公开的一个或多个实施例，所述显示模块，具体用于：

获取所述对象人脸目标部位的特征参数；

根据所述特征参数确定所述旋转运动的旋转速度，并按照所述旋转速度动态显示所述人脸面具序列。

- 25 根据本公开的一个或多个实施例，所述获取模块，还用于获取所述对象人脸的嘴部特征参数以及眼部特征参数，所述嘴部特征参数包括上嘴唇关键点坐标以及下嘴唇关键点坐标，所述眼部特征参数包括左眼关键点坐标以及右眼关键点坐标；

所述处理模块，还用于根据所述上嘴唇关键点坐标以及所述下嘴唇关键点坐标确定在第一方向上的第一坐标差值，并根据所述左眼关键点坐标以及所述右眼关键点坐标确定在第二
30 方向上的第二坐标差值；

所述处理模块，还用于根据所述第一坐标差值以及所述第二坐标差值的比值确定所述特征参数。

根据本公开的一个或多个实施例，所述处理模块，具体用于：

若所述特征参数小于或等于预设第一阈值，则所述旋转速度为第一预设速度；

- 35 若所述特征参数大于所述预设第一阈值，则所述旋转速度为所述第一预设速度与附加速度之和，其中，所述附加速度与特征参数差值成正比，所述特征参数差值为所述特征参数与
 所述预设第一阈值之差；

当所述第一预设速度与所述附加速度之和大于或等于第二预设速度时，则将所述旋转速度确定为所述第二预设速度。

根据本公开的一个或多个实施例，所述处理模块，还用于确定所述目标人脸面具旋转至目标位置，所述目标位置与所述对象人脸之间符合预设位置关系。

根据本公开的一个或多个实施例，所述目标位置为所述对象人脸正前方的位置。

5 根据本公开的一个或多个实施例，当所述目标人脸面具旋转至所述目标位置时，将所述旋转运动的旋转速度下降至预设目标速度。

根据本公开的一个或多个实施例，所述处理模块，还用于按照预设路径将所述目标人脸面具贴合至所述对象人脸上，并将所述目标人脸面具与所述对象人脸进行融合，以生成融合人脸图像，其中，所述预设路径从第一位置指向第二位置，所述第一位置为当前所述目标人脸面具在所述人脸面具序列中所处的位置，所述第二位置为当前所述对象人脸所处的位置；

10 所述显示模块，还用于在所述对象人脸上显示所述融合人脸图像。

根据本公开的一个或多个实施例，所述显示模块，还用于按照预设透明度变化规则，对所述人脸面具序列中除所述目标人脸面具之外的其他人脸面具进行渐变消失。

15 根据本公开的一个或多个实施例，所述处理模块，还用于根据所述人脸面具序列的各张人脸面具上各个纹素的当前位置参数以及所述对象人脸的位置参数确定渲染区域以及非渲染区域，并仅对所述渲染区域进行渲染。

根据本公开的一个或多个实施例，若所述纹素当前位置位于所述对象人脸所对应的位置范围之内，且在第三方向上位于所述对象人脸的特征关键点之后，则所述纹素属于所述非渲染区域。

20 根据本公开的一个或多个实施例，所述处理模块，还用于根据所述对象人脸渲染所述正面区域；

所述处理模块，还用于将所述背面区域渲染为预设固定纹理。

第三方面，本公开实施例提供一种电子设备，包括：至少一个处理器和存储器；

所述存储器存储计算机执行指令；

25 所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，使得所述至少一个处理器执行如上第一方面以及第一方面各种可能的设计中所述的人脸图像显示方法。

第四方面，本公开实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当处理器执行所述计算机执行指令时，实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计中所述的人脸图像显示方法。

30 第五方面，本公开实施例提供一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计中所述的人脸图像显示方法。

第六方面，本公开实施例提供一种计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，实现如上第一方面以及第一方面各种可能的设计中所述的人脸图像显示方法。

35 以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本公开中所涉及的公开范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

此外，虽然采用特定次序描绘了各操作，但是这不应理解为要求这些操作以所示出的

特定次序或以顺序次序执行来执行。在一定环境下，多任务和并行处理可能是有利的。同样地，虽然在上面论述中包含了若干具体实现细节，但是这些不应当被解释为对本公开的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征还可以组合地实现在单个实施例中。相反地，在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合的方式实现在多个实施例中。

尽管已经采用特定于结构特征和/或方法逻辑动作的语言描述了本主题，但是应当理解所附权利要求书中所限定的主题未必局限于上面描述的特定特征或动作。相反，上面所描述的特定特征和动作仅仅是实现权利要求书的示例形式。

权 利 要 求 书

1、一种人脸图像显示方法，其特征在于，包括：

在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，所述人脸面具序列包括多张所述对象人脸对应的人脸面具；响应于作用在目标人脸面具上的触发指令，将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示，其中，所述目标人脸面具为所述人脸面具序列中的任一面具。

2、根据权利要求1所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述人脸面具序列包括至少一张所述对象人脸对应的变形人脸面具。

3、根据权利要求1或2所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，包括：

以所述对象人脸为中心，所述对象人脸的头顶方向为中心轴，并按照旋转运动的方式动态显示所述人脸面具序列，所述人脸面具序列中的人脸面具按照预设圆周方向进行排布。

4、根据权利要求3所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述人脸面具序列中的人脸面具为所述对象人脸对应的缩放人脸面具。

5、根据权利要求3或4所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述按照旋转运动的方式动态显示所述人脸面具序列，包括：

获取所述对象人脸上目标部位的特征参数；

根据所述特征参数确定所述旋转运动的旋转速度，并按照所述旋转速度动态显示所述人脸面具序列。

6、根据权利要求5所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述获取所述对象人脸上目标部位的特征参数，包括：

获取所述对象人脸的嘴部特征参数以及眼部特征参数，所述嘴部特征参数包括上嘴唇关键点坐标以及下嘴唇关键点坐标，所述眼部特征参数包括左眼关键点坐标以及右眼关键点坐标；

根据所述上嘴唇关键点坐标以及所述下嘴唇关键点坐标确定在第一方向上的第一坐标差值，并根据所述左眼关键点坐标以及所述右眼关键点坐标确定在第二方向上的第二坐标差值；

根据所述第一坐标差值以及所述第二坐标差值的比值确定所述特征参数。

7、根据权利要求6所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述根据所述特征参数确定所述旋转运动的旋转速度，包括：

若所述特征参数小于或等于预设第一阈值，则所述旋转速度为第一预设速度；

若所述特征参数大于所述预设第一阈值，则所述旋转速度为所述第一预设速度与附加速度之和，其中，所述附加速度与特征参数差值成正比，所述特征参数差值为所述特征参数与所述预设第一阈值之差；

当所述第一预设速度与所述附加速度之和大于或等于第二预设速度时，则将所述旋转速度确定为所述第二预设速度。

8、根据权利要求3-7中任意一项所述的人脸图像显示方法，其特征在于，在所述将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示之前，还包括：

确定所述目标人脸面具旋转至目标位置，所述目标位置与所述对象人脸之间符合预设位置关系。

9、根据权利要求 8 所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述目标位置为所述对象人脸正前方的位置。

5 10、根据权利要求 9 所述的人脸图像显示方法，其特征在于，当所述目标人脸面具旋转至所述目标位置时，将所述旋转运动的旋转速度下降至预设目标速度。

11、根据权利要求 1-10 中任意一项所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示，包括：

10 按照预设路径将所述目标人脸面具贴合至所述对象人脸上，并将所述目标人脸面具与所述对象人脸进行融合，以生成融合人脸图像，其中，所述预设路径从第一位置指向第二位置，所述第一位置为当前所述目标人脸面具在所述人脸面具序列中所处的位置，所述第二位置为当前所述对象人脸所处的位置；

在所述对象人脸上显示所述融合人脸图像。

15 12、根据权利要求 11 所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述将所述目标人脸面具融合至所述对象人脸进行显示，还包括：

按照预设透明度变化规则，对所述人脸面具序列中除所述目标人脸面具之外的其他人脸面具进行渐变消失。

13、根据权利要求 1-12 中任意一项所述的人脸图像显示方法，其特征在于，还包括：

20 根据所述人脸面具序列的各张人脸面具上各个纹素的当前位置参数以及所述对象人脸的位置参数确定渲染区域以及非渲染区域，并仅对所述渲染区域进行渲染。

14、根据权利要求 13 所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述根据所述人脸面具序列的各张人脸面具上各个纹素的当前位置参数以及所述对象人脸的位置参数确定渲染区域以及非渲染区域，包括：

25 若所述纹素当前位置位于所述对象人脸所对应的位置范围之内，且在第三方向上位于所述对象人脸的特征关键点之后，则所述纹素属于所述非渲染区域。

15、根据权利要求 14 所述的人脸图像显示方法，其特征在于，所述渲染区域包括正面区域与背面区域，所述对所述渲染区域进行渲染，包括：

根据所述对象人脸渲染所述正面区域；

将所述背面区域渲染为预设固定纹理。

30 16、一种人脸图像显示装置，其特征在于，包括：

显示模块，用于在对象人脸的预设相对位置，按照预设运动方式动态显示人脸面具序列，所述人脸面具序列包括多张所述对象人脸对应的人脸面具；

获取模块，用于获取作用于目标人脸面具上的触发指令；

35 处理模块，还用于将所述目标人脸面具进行融合至所述对象人脸，其中，所述目标人脸面具为所述人脸面具序列中的任一面具；

所述显示模块，还用于对融合所述目标人脸面具后的所述对象人脸进行显示。

17、一种电子设备，其特征在于，包括：至少一个处理器和存储器；

所述存储器存储计算机执行指令；

所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，使得所述至少一个处

理器执行如权利要求 1-15 中任意一项所述的人脸图像显示方法。

18、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当处理器执行所述计算机执行指令时，实现如权利要求 1-15 中任意一项所述的人脸图像显示方法。

5 19、一种计算机程序产品，包括计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时，实现如权利要求 1-15 中任意一项所述的人脸图像显示方法。

20、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时，实现如权利要求 1-15 中任意一项所述的人脸图像显示方法。

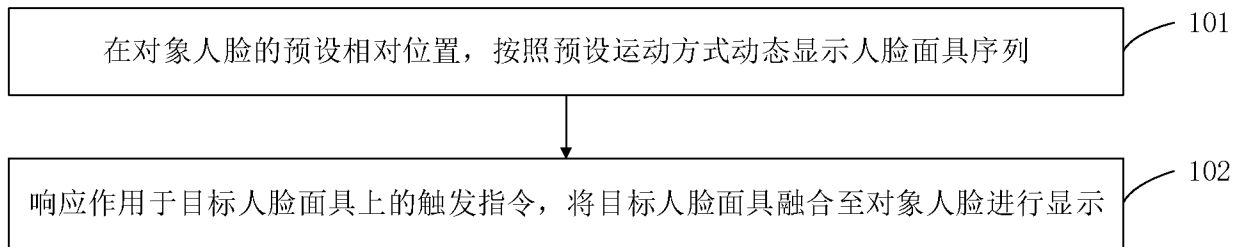


图 1

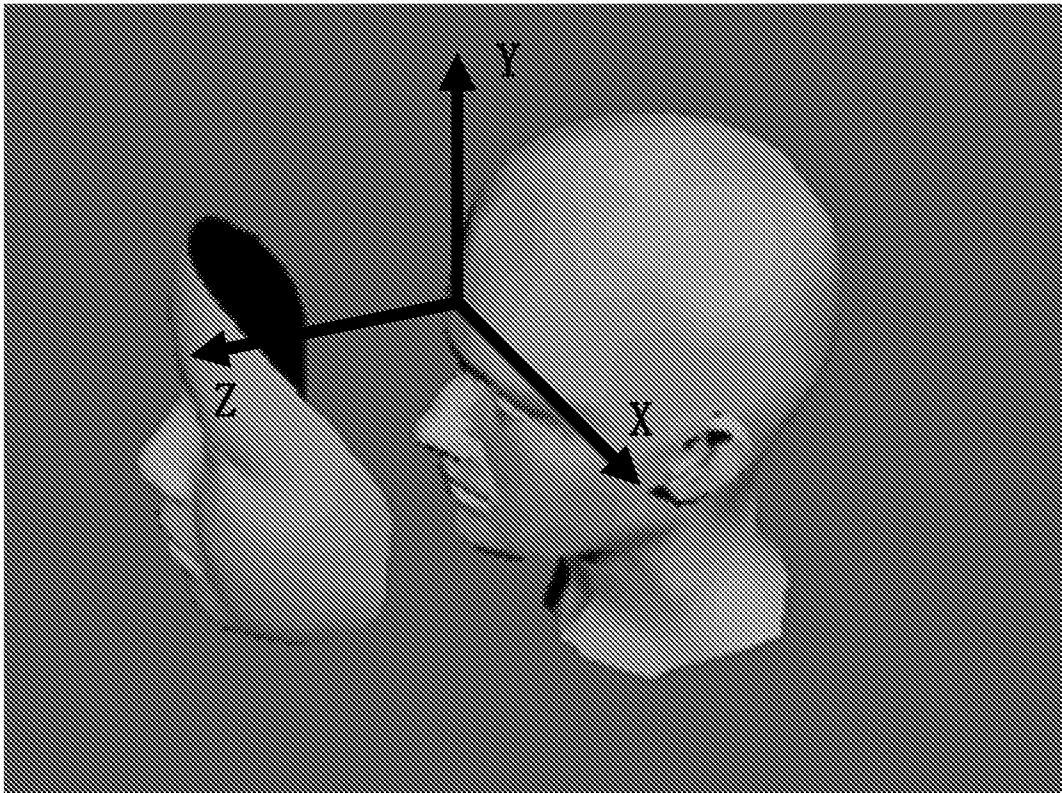


图 2

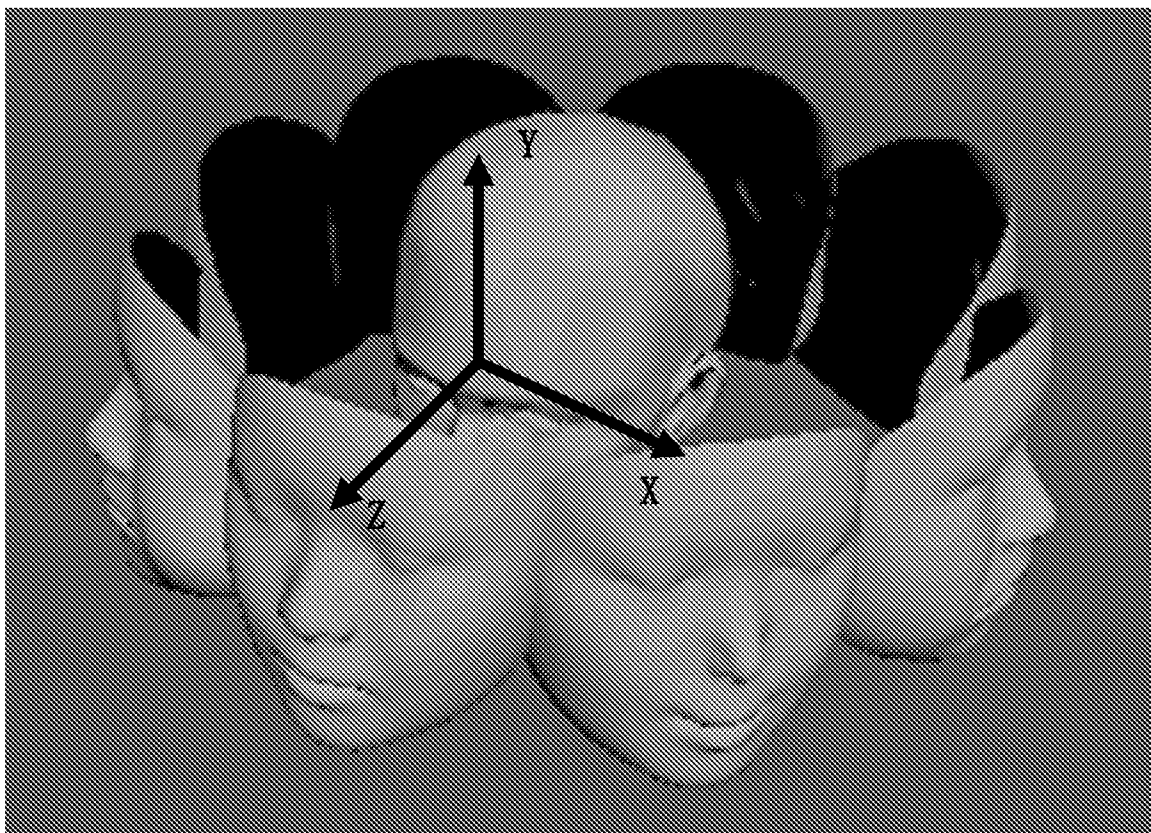


图 3

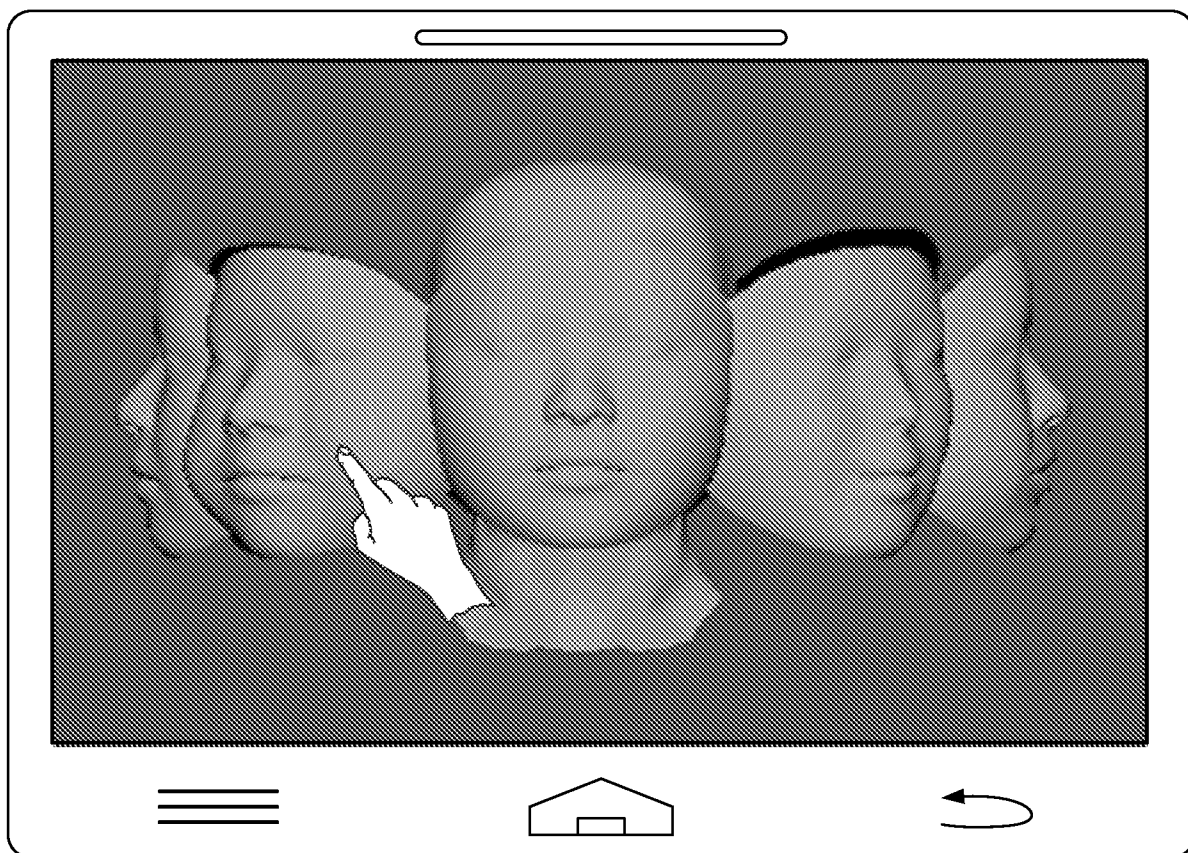


图 4

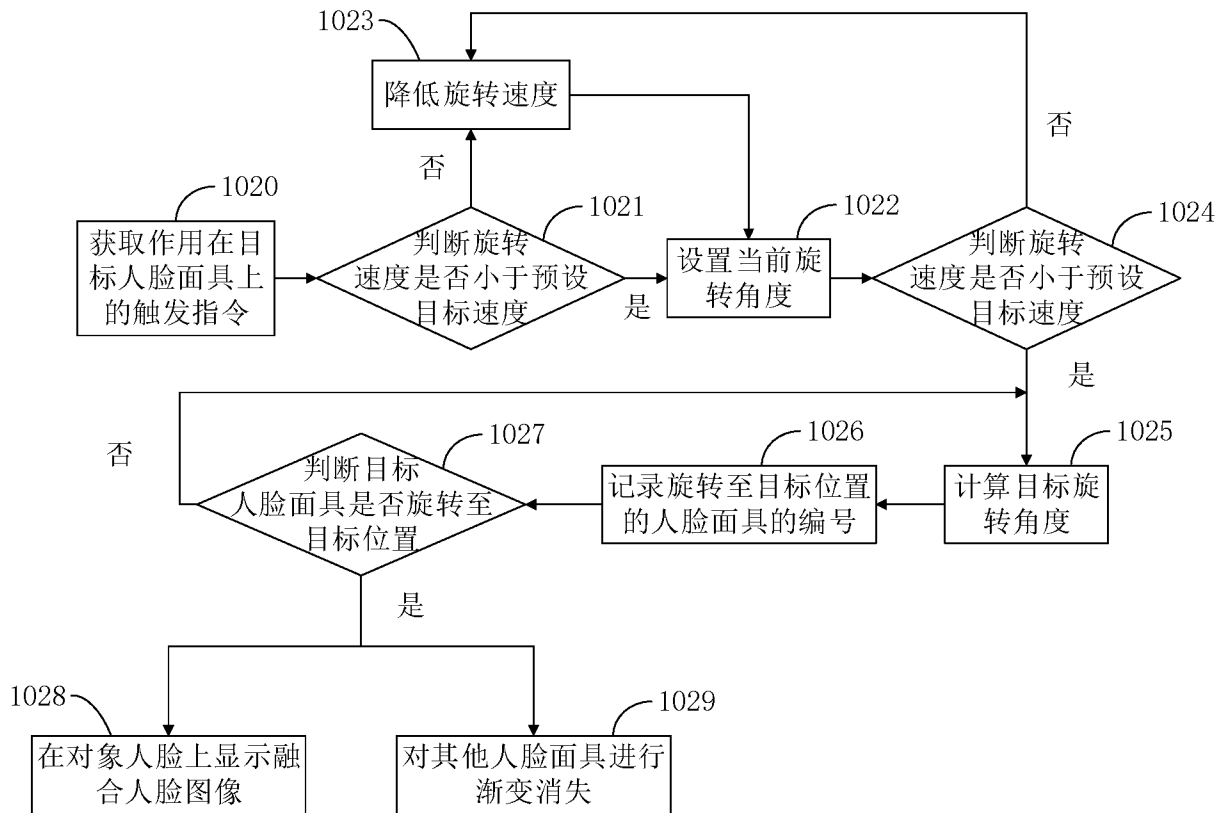


图 5

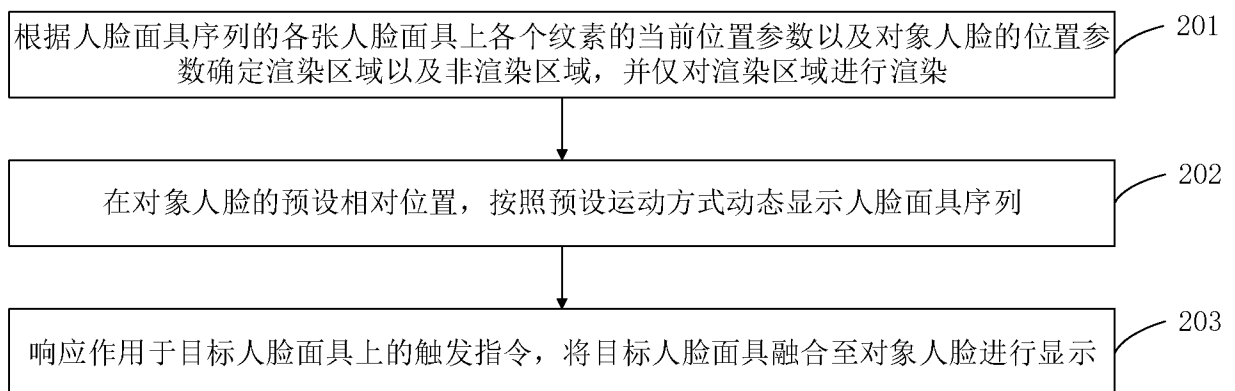


图 6

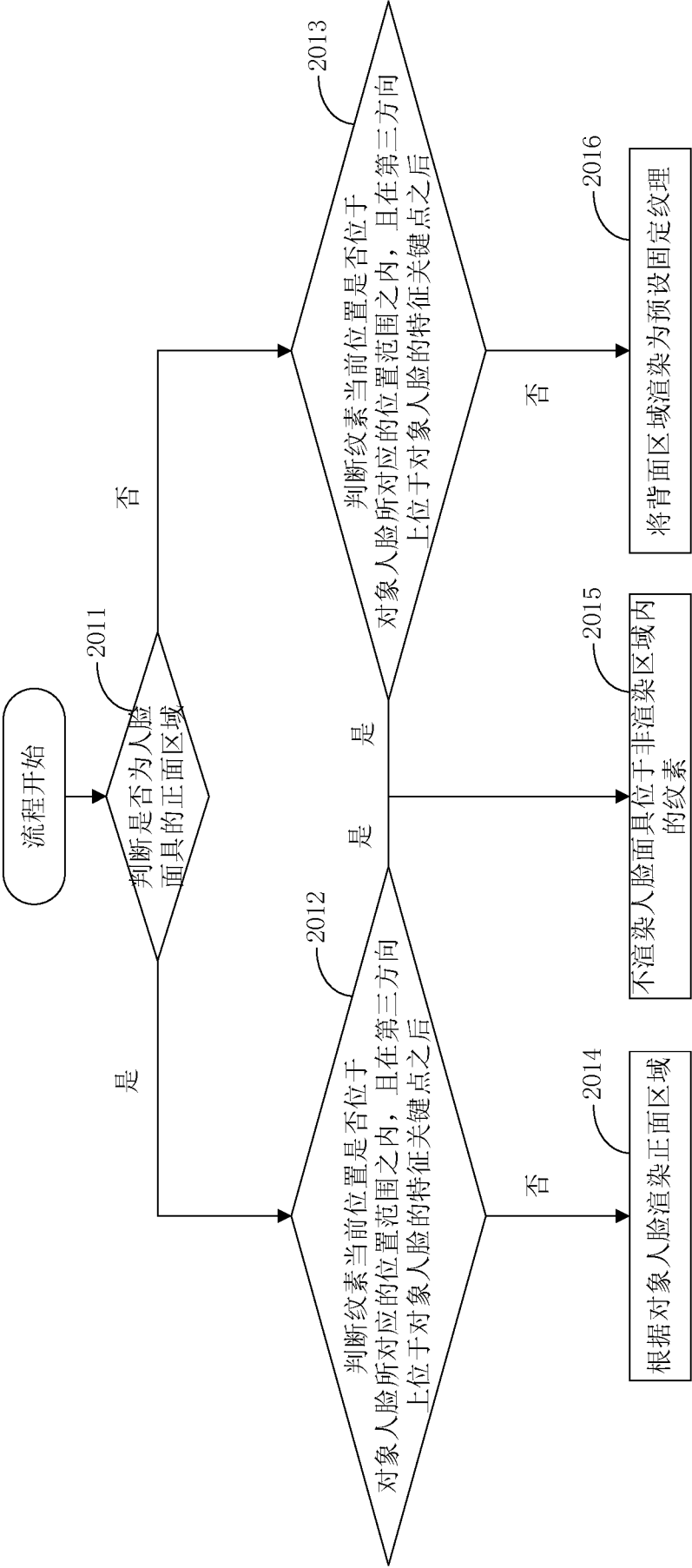


图 7

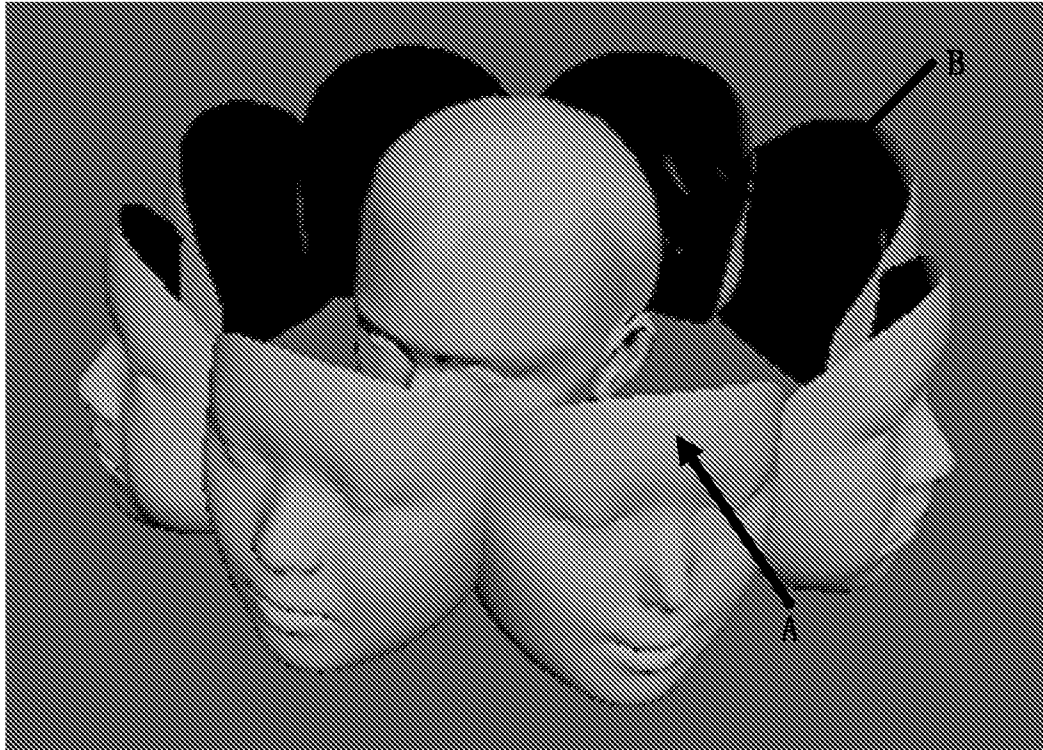


图 8

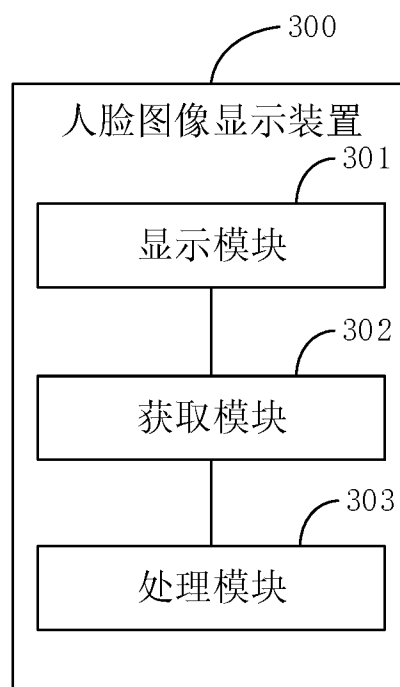


图 9

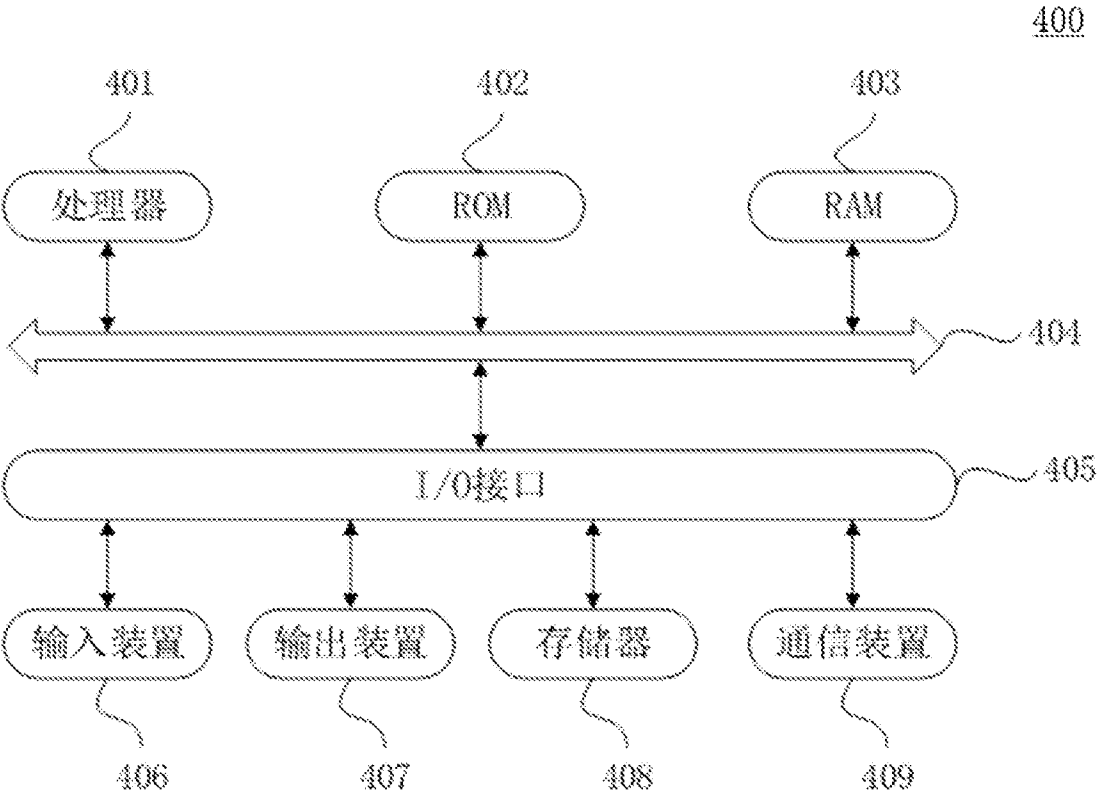


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/114237

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE, CNKI, GOOGLE: 人脸, 位置, 运动方式, 动态显示, 面具, 模型, 序列, 触发, 融合, 旋转, 交互, face, position, motion mode, dynamic, mask, model, sequence, trigger, fusion, rotation, interaction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112099712 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 December 2020 (2020-12-18) claims 1-18, description paragraphs [0153]-[0156]	1-20
A	CN 110619615 A (BEIJING TIME FLIES TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 December 2019 (2019-12-27) description paragraphs [0004],[0039],[0054]-[0055],[0066]	1-20
A	CN 110992493 A (BEIJING DAJIA INTERCONNECTION INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 April 2020 (2020-04-10) entire document	1-20
A	CN 110322416 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 11 October 2019 (2019-10-11) entire document	1-20
A	US 2017163958 A1 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD. et al.) 08 June 2017 (2017-06-08) entire document	1-20



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

09 November 2021

Date of mailing of the international search report

23 November 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/114237

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112099712	A	18 December 2020	None			
CN	110619615	A	27 December 2019	None			
CN	110992493	A	10 April 2020	US	2021153629	A1	27 May 2021
CN	110322416	A	11 October 2019	None			
US	2017163958	A1	08 June 2017	WO	2017092332	A1	08 June 2017
				CN	105979360	A	28 September 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/114237

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)) CNPAT, WPI, EPDOC, IEEE, CNKI, GOOGLE: 人脸, 位置, 运动方式, 动态显示, 面具, 模型, 序列, 触发, 融合, 旋转, 交互, face, position, motion mode, dynamic, mask, model, sequence, trigger, fusion, rotation, interaction		
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 112099712 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2020年 12月 18日 (2020 - 12 - 18) 权利要求1-18, 说明书第[0153]-[0156]段	1-20
A	CN 110619615 A (北京时光荏苒科技有限公司) 2019年 12月 27日 (2019 - 12 - 27) 说明书第[0004], [0039], [0054]-[0055], [0066]段	1-20
A	CN 110992493 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2020年 4月 10日 (2020 - 04 - 10) 全文	1-20
A	CN 110322416 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 10月 11日 (2019 - 10 - 11) 全文	1-20
A	US 2017163958 A1 (LE HOLDINGS BEIJING CO., LTD. 等) 2017年 6月 8日 (2017 - 06 - 08) 全文	1-20
☐ 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 2021年 11月 9日		国际检索报告邮寄日期 2021年 11月 23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 高丹丹 电话号码 86-(10)-53961301

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/114237

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	112099712	A	2020年 12月 18日	无			
CN	110619615	A	2019年 12月 27日	无			
CN	110992493	A	2020年 4月 10日	US	2021153629	A1	2021年 5月 27日
CN	110322416	A	2019年 10月 11日	无			
US	2017163958	A1	2017年 6月 8日	WO	2017092332	A1	2017年 6月 8日
				CN	105979360	A	2016年 9月 28日