

(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  
2024 年 5 月 2 日 (02.05.2024)



(10) 国际公布号  
**WO 2024/088144 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06T 19/00** (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/125332
- (22) 国际申请日: 2023 年 10 月 19 日 (19.10.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202211338450.2 2022年10月28日 (28.10.2022) CN
- (71) 申请人: 北京字跳网络技术有限公司  
(**BEIJING ZITIAO NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区紫金数码园4号楼2层0207, Beijing 100190 (CN)。
- (72) 发明人: 周 栩 彬 (**ZHOU, Xubin**); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。

- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(**BEYOND ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,

(54) **Title:** AUGMENTED REALITY PICTURE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 增强现实画面的处理方法、装置、电子设备及存储介质

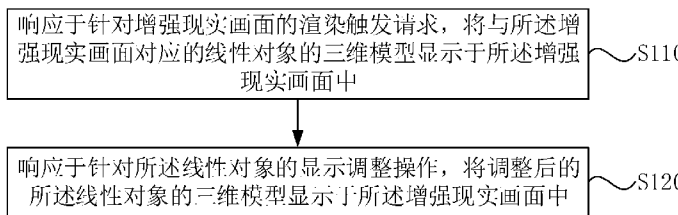


图 1

- S110 In response to a rendering trigger request for an augmented reality picture, display in the augmented reality picture a three-dimensional model of a linear object corresponding to the augmented reality picture
- S120 In response to a display adjustment operation for the linear object, display an adjusted three-dimensional model of the linear object in the augmented reality picture

(57) **Abstract:** An augmented reality picture processing method and apparatus, and an electronic device and a storage medium. The method comprises: in response to a rendering trigger request for an augmented reality picture, displaying in the augmented reality picture a three-dimensional model of a linear object corresponding to the augmented reality picture (S110); and in response to a display adjustment operation for the linear object, displaying an adjusted three-dimensional model of the linear object in the augmented reality picture (S120).

(57) **摘要:** 一种增强现实画面的处理方法、装置、电子设备及存储介质。方法包括: 响应于针对增强现实画面的渲染触发请求, 将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中(S110); 响应于针对所述线性对象的显示调整操作, 将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中(S120)。

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))。

## 增强现实画面的处理方法、装置、电子设备及存储介质

本申请要求在2022年10月28日提交中国专利局、申请号为202211338450.2的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本公开实施例涉及计算机技术，例如涉及一种增强现实画面的处理方法、装置、电子设备及存储介质。

### 背景技术

增强现实（Augmented Reality，AR）技术，是一种通过实时拍摄现实世界获取现实世界画面，并在现实世界画面上叠加虚拟信息的技术。

### 发明内容

本公开提供了一种增强现实画面的处理方法、装置、电子设备及存储介质。

第一方面，本公开实施例提供了一种增强现实画面的处理方法，该方法包括：

响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中；

响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作或显示角度调整操作中的至少一个。

第二方面，本公开实施例还提供了一种增强现实画面的处理装置，该装置包括：

请求模块，设置为响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中；

显示模块，设置为响应于针对所述三维模型的显示调整操作，将调整后的所述三维线性对象显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作或显示角度调整操作中的至少一个。

第三方面，本公开实施例还提供了一种电子设备，所述电子设备包括：

一个或多个处理器；

存储装置，设置为存储一个或多个程序，

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多

个处理器实现如本公开实施例中任一所述的增强现实画面的处理方法。

第四方面，本公开实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质，所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如本公开实施例中任一所述的增强现实画面的处理方法。

## 附图说明

贯穿附图中，相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的，原件和元素不一定按照比例绘制。

图1为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图；

图2为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图；

图3为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图；

图4为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图；

图5为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图；

图6A为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的线性对象的三维模型的渲染的示例图；

图6B为本公开实施例所提供的另一种增强现实画面的处理方法的线性对象的三维模型的渲染的示例图；

图7为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的线性对象的关键点的获取方式的流程示意图；

图8为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的线性对象的三维模型的横截面上的三角图元的示例图；

图9为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的线性对象的三维模型的连接面上的三角图元的示例图；

图10为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的线性对象的三维模型的间断式渲染的示例图；

图11是本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理装置结构示意图；

图12是本公开实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

采用二维线条来丰富和辅助增强现实画面，即将二维线条绘制于增强现实画面。然而，这种处理方式往往使得增强现实画面中线条显得生硬、缺乏立体感，从而影响画面显示质量，而且一般情况下，二维线条的展示方式往往与画面的显

示方式相对固定，不能很好地满足用户的个性化交互需求，影响用户体验。

为应对上述情况，本公开实施例提供了一种增强现实画面的处理方法、装置、电子设备及存储介质。

下面将参照附图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。

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”。

本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的，而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

可以理解的是，在使用本公开各实施例之前，均应当依据相关法律法规通过恰当的方式对本公开所涉及个人信息的类型、使用范围、使用场景等告知用户并获得用户的授权。

例如，在响应于接收到用户的主动请求时，向用户发送提示信息，以明确地提示用户，其请求执行的操作将需要获取和使用到用户的个人信息。从而，使得用户可以根据提示信息来自主地选择是否向执行本公开实施例的操作的电子设备、应用程序、服务器或存储介质等软件或硬件提供个人信息。

作为一种可选的但非限定性的实现方式，响应于接收到用户的主动请求，向用户发送提示信息的方式例如可以是弹窗的方式，弹窗中可以以文字的方式呈

现提示信息。此外，弹窗中还可以承载供用户选择“同意”或者“不同意”向电子设备提供个人信息的选择控件。

可以理解的是，上述通知和获取用户授权过程仅是示意性的，不对本公开的实现方式构成限定，其它满足相关法律法规的方式也可应用于本公开的实现方式中。

可以理解的是，本实施例所涉及的数据（包括但不限于数据本身、数据的获取或使用）应当遵循相应法律法规及相关规定的要求。

图1为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图，本公开实施例可以对增强现实画面进行渲染，该方法可以由增强现实画面的处理装置来执行，该装置可以通过软件和/或硬件的形式实现，例如，通过电子设备来实现，该电子设备可以是移动终端、个人计算机（Personal Computer，PC）端或服务器等。

如图1所示，本实施例的方法可包括：

S110、响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中。

其中，增强现实画面一般为真实的环境和虚拟的物体同时存在同一空间的画面，也就是说，将虚拟的物体应用到真实的环境中后生成的画面。本公开实施例中，虚拟的物体可以为线性对象的三维模型。线性对象可以理解为具有线性特征的对象。线性对象的形状可以包括直线、曲线以及折线中的至少一种。线性对象的形状的表现样式可以为实线，也可以为虚线。

在本公开实施例中，线性对象可以是增强现实画面的线型特效对象。例如可以是用于至少一个预设标志物体两个图像对象的标识线，或者，用于标识预设标识物的运动轨迹的轨迹线，或者，预设的线型特效对象等。需要说明的是，线型特效对象的表现形式可以有多种，可以是鞭子或棍棒等。

示例性的，在识别到真实环境中运动的预设标志物（如小球、纸飞机或飞镖等）时，可以基于预设标识物的运行轨迹确定线性对象；在检测到增强现实画面中出现两个预设标志物时，可以将所述两个预设标志物之间的连线作为线性对象；又或者，可以对渲染触发请求进行解析，得到用于描述与增强现实画面对应的线性对象的对象形状信息（如直线形状），进而可以根据预设线性对象和对象形状信息的对应关系，确定与渲染触发请求中所描述的对象形状信息对应的线性对象。

在本公开实施例中，线性对象的三维模型可以理解为用于表征线性对象的

三维特征的渲染模型，例如，直线三维模型、曲线三维模型或折线三维模型等。线性对象的三维模型的类型可以为网格类型，也可以为点云类型。也就是说，线性对象的三维模型可以为线性对象的三维网格模型，或者，可以为线性对象的三维点云模型。渲染触发请求可以理解为用于将与增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于增强现实画面中的触发请求。

考虑到线性对象的显示形态以及底层渲染逻辑，与增强现实画面对应的线性对象的三维模型的数量可以为一个、两个或两个以上。

在一个实施例中，在接收到针对增强现实画面的渲染触发请求后，可以基于所述渲染触发请求，从用于存储三维模型的数据库中获取与增强现实画面对应的线性对象的三维模型，也就是说，从用于存储三维模型的数据库中，读取与增强现实画面对应的线性对象的三维模型，并加载至内存。在加载完成后，可以对所述线性对象的三维模型进行渲染处理。从而使得所述线性对象的三维模型显示于增强现实画面中，提高了增强现实画面的画面质量。例如，用于存储三维模型的数据库可以是本地数据库也可以是远程数据库。

在另一个实施例中，在接收到针对增强现实画面的渲染触发请求后，可以基于渲染触发请求构建与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型。在模型构建完成后，可以对所述线性对象的三维模型进行渲染处理。从而使得线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中。例如，基于渲染触发请求构建与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型，包括：对渲染触发请求进行解析，可以得到显示于增强现实画面中的线性对象的三维模型的模型特征数据。进而可以基于所述模型特征数据构建与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型。这样处理的好处在于，能够根据个性化需求动态化绘制显示在增强现实画面中的线性对象的三维模型。

本公开实施例中，获取渲染触发请求的方式，可以为：接收用于触发渲染增强现实画面的触发操作，基于所述触发操作生成针对增强现实画面的渲染触发请求。需要说明的是，用于触发渲染增强现实画面的触发操作的触发方式可以有多种。示例性的，用于触发渲染增强现实画面的触发操作可以为作用于触发渲染增强现实画面的触发控件所生成的触发操作；或者，基于采集到的用于渲染增强现实画面的语音指令所生成的触发操作；又或者，基于采集到的用于渲染增强现实画面的图像信息所生成的触发操作。

其中，触发控件可以包括物理触发控件，和/或虚拟触发控件。物理触发控件可以是实体控件，如按压按钮、滑动按钮等。虚拟触发控件可以为触控屏上展

示的用于触发渲染增强现实画面的控件。还需要说明的是，虚拟触发控件的图标样式、显示效果以及显示位置可根据实际需求设置，在此不做限定。例如，接收用于触发渲染增强现实画面的触发操作可以是，接收作用于用以触发渲染增强现实画面的触发控件的触发操作（如，点击或按压按钮等）。

本公开实施例中，对所述线性对象的三维模型进行渲染处理的方式有多种，其在此不做限定。

作为本公开实施例的一种可选的实施方式，对所述线性对象的三维模型进行渲染处理，可以包括：对所述渲染触发请求进行解析处理，从而可以得到针对线性对象的三维模型的渲染参数。进而可以基于所述渲染参数对所述线性对象的三维模型进行渲染处理。渲染参数可以包括材质、灯光以及贴图等。

作为本公开实施例的另一种可选的实施方式，对所述线性对象的三维模型进行渲染处理，可以包括：在接收到针对增强现实画面的渲染触发请求后，基于渲染触发请求，于预先配置的渲染参数信息中读取与线性对象的三维模型对应的渲染参数。基于所述渲染参数对所述线性对象的三维模型进行渲染处理。

S120、响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中。

其中，显示调整操作可以理解为用于对显示在增强现实画面中的线性对象进行调整的操作。显示调整操作的操作方式可以有多种。示例性的，显示调整操作可以为作用于显示在增强现实画面中的线性对象的触控操作，如，单击操作、滑动操作或双击操作；或者，作用于用以对显示在增强现实画面中的线性对象进行调整的控件的点击操作；又或者，作用于用于对显示在增强现实画面中的线性对象进行调整的实体按钮的按压操作等。显示调整操作可以包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作和/或显示角度调整操作。本公开实施例中，可基于显示调整操作，不仅更加符合用户的个性化需求对线性对象的显示进行调整，而且还可以将线性对象的三维模型全方位、多角度的展示，丰富了增强现实画面。

在本公开实施例中，显示位置调整操作可以理解为用于对显示在增强现实画面中的线性对象的位置进行调整的操作。换言之，将显示在增强现实画面中当前显示位置的线性对象由当前显示位置调整到增强现实画面中的目标显示位置。目标显示位置可以理解为将显示在增强现实画面中线性对象，以线性对象的当前位置为基准位置沿某一方向移动后得到的显示位置。某一方向可以包括向左移动、向右移动、向上移动以及向下移动等。示例性的，可以将显示在增强现实画面中左下角位置的线性对象，从增强现实画面的左下角位置调整至增强现

实画面的左上角位置。

其中，显示尺寸调整操作可以理解为用于对显示在增强现实画面中的线性对象的尺寸进行调整的操作，也就是说，将显示在增强现实画面中当前显示尺寸的线性对象由当前显示尺寸调整至目标显示尺寸。显示目标尺寸可以理解为对显示在增强现实画面中线性对象进行放大或缩小后得到尺寸。显示角度调整操作可以理解为用于对显示在增强现实画面中的线性对象的角度进行调整的操作。换言之，将增强现实画面中以当前显示角度显示的线性对象，由当前显示角度调整至目标显示角度，以使线性对象以目标显示角度显示于增强现实画面中。目标显示角度可以理解为对增强现实画面中以当前显示角度显示的线性对象进行显示角度调整后得到角度。

在一个实施例中，在接收到针对线性对象的显示位置调整操作后，可以得到显示位置调整操作的显示位置操作信息。进而可以基于所述显示位置操作信息，确定增强现实画面中用于显示所述线性对象的三维模型的目标显示位置。进而可以基于所述显示位置，对所述线性对象的三维模型渲染处理。从而使得线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面的目标显示位置。

在另一个实施例中，在接收到针对线性对象的显示角度调整操作后，可以得到显示角度调整操作的显示角度操作信息。进而可以基于显示角度操作信息确定针对线性对象的三维模型进行显示角度操作的旋转角度和旋转轴。从而可以根据所述旋转轴和旋转角度确定线性对象的三维模型的目标显示角度。进而可以将所述线性对象的三维模型以目标显示角度显示于所述增强现实画面中。

在又一个实施例中，在接收到针对线性对象的显示尺寸调整操作后，可以得到显示尺寸调整操作的显示尺寸操作信息。进而可以基于显示尺寸操作信息对线性对象的三维模型进行模型重建。从而可以得到重建后的线性对象的三维模型。可以将重建后的线性对象的三维模型渲染到增强现实画面中。从而使得重建后的线性对象的三维模型显示于增强现实画面中。

需要说明的是，在本公开实施例中，对线性对象的三维模型进行模型重建的方式有多种。作为本公开实施例的一种可选的实施方式，可以包括：基于显示尺寸操作信息，确定增强现实画面中用于显示所述线性对象的三维模型的目标显示尺寸；基于所述目标显示尺寸，对线性对象的三维模型进行模型重建。

作为本公开实施例中的另一种可选的实施方式，可以包括：确定线性对象的三维模型的当前显示尺寸；基于显示尺寸操作信息，得到相对于所述当前显示尺寸的尺寸比例。进而可以基于所述尺寸比例和所述当前显示尺寸，得到增强现实

画面中用于显示所述线性对象的三维模型的目标显示尺寸。从而将所述目标显示尺寸的线性对象的三维模型显示于增强现实画面中。

本公开实施例，通过响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，可提升增强现实画面中线性对象的立体感和真实感。响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作和/或显示角度调整操作。本公开实施例，通过将线性对象的三维模型显示于增强现实画面，不仅更加逼真地将线性对象融入增强现实画面，而且还能够根据用户的个性化需求与线性对象进行有效的互动，提升了用户体验感。

图2为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图。本实施例在上述实施例的基础上，对如何将线性对象的三维模型显示于增强现实画面中进行示例性描述。例如，所述将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，包括：获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。具体实施方式可以参见本实施例的说明。其中，与前述实施例相同或相似的技术特征在此不再赘述。

如图2所示，本实施例的方法可包括：

S210、响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

其中，线性对象的关键点可以理解为线性对象的特征点。线性对象的多个关键点可以描绘出线性对象的形状，如，直线、曲线或折线等。为了更加准确地体现出线性对象的每个关键点的位置，可以预先构建坐标系，从而可以使用所述坐标系下的坐标点表示出线性对象的每个关键点的位置信息。

例如，在接收到针对增强现实画面的渲染触发请求后，可以基于渲染触发请求确定与所述增强现实画面对应的线性对象。进而可以获取所述线性对象的多个关键点。

在本公开实施例中，获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点的方式有多种。

作为本公开实施例的一种可选的实施方式，获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点，可以包括：基于预设算法生成与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。预设算法可以为预先设置的用于生成关键点的算

法。

例如，基于预设算法生成与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点，可以包括：基于预设算法随机生成与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；或者，在接收到针对增强现实画面的渲染触发请求后，可以对渲染触发请求进行解析。从而可以得到与所述增强现实画面对应的线性对象的关键点的预设绘制帧率。进而基于所述预设绘制帧率和所述预设算法，生成与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

作为本公开实施例的另一种可选的实施方式，获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点，可以包括：确定所述增强现实画面中待渲染的线性对象的关联对象，基于所述关联对象的运动轨迹确定与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。待渲染的线性对象可以理解为增强现实画面中需要被渲染的线性对象。关联对象可以理解为增强现实画面中待渲染的线性对象存在关联关系的对象。示例性的，与待渲染的线性对象具有关联关系的关联对象可以为显示于增强现实画面中的纸飞机。待渲染的线性对象可以为显示于增强现实画面中纸飞机的飞行轨迹。

例如，确定所述增强现实画面中待渲染的线性对象具有关联关系的关联对象。在确定关联对象后，可以获取所述关联对象的运动轨迹。在获取到运动轨迹后，可以对所述运动轨迹进行特征提取处理。进而可以得到所述运动轨迹的多个特征点，并将提取到的多个特征点作为与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

示例性的，待渲染的线性对象的关联对象可以为显示于增强现实画面中飞行的飞机。待渲染的线性对象可以为增强现实画面中飞行的飞机上某一个或多个位置运动轨迹。待渲染的线性对象的多个关键点可以理解为针对增强现实画面中飞行的飞机上某一位置的运动轨迹的特征点。

作为本公开实施例的有一种可选的实施方式，获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点，包括：确定与所述增强现实画面对应的线性对象的形状。进而可以根据线性对象的形状，获取所述线性对象的多个关键点。例如，根据线性对象的形状获取所述线性对象的多个关键点，可以包括：基于线性对象的形状，于用于存储线性对象关键点的数据库中获取与所述形状相对应的关键点；或者，基于线性对象的形状，生成线性对象的关键点。

S220、基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

例如，在得到线性对象多个所述关键点后，可以获取与多个所述关键点对应的线性对象的三维模型。进而可以将所述三维模型渲染到增强现实画面中，从而使得所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

在本公开实施例中，获取与多个关键点对应的线性对象的三维模型的方式有多种。

作为本公开实施例的一种可选的实施方式，可以为对多个关键点进行拟合处理。从而得到拟合结果。进而可以基于拟合结果进行模型重建。从而可以得到与多个关键点对应的线性对象的三维模型，这样做的好处在于可根据个性化需求绘制线性对象的三维模型。

作为本公开实施例的另一种可选的实施方式，可以从用于存储三维模型的数据库中，匹配与多个关键点相匹配的三维模型，将匹配到的三维模型作为与多个关键点对应的线性对象的三维模型，这样做的好处在于能够更加快速有效的得到线性对象的三维模型，提升了增强现实画面的渲染触发请求的响应速度。

S230、响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中。

本公开实施例，通过获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中，能够实现具有针对性的获取线性对象的三维模型，从而丰富了增强现实画面。

图3为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图。本实施例在上述实施例的基础上，对如何基于多个关键点渲染线性对象的三维模型进行示例性描述。例如，所述基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，包括：针对每个所述关键点，以所述关键点为圆心作圆，基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点，基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型。具体实施方式可以参见本实施例的说明。其中，与前述实施例相同或相似的技术特征在此不再赘述。

如图3所示，本实施例的方法可包括：

S310、响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

S320、针对每个所述关键点，以所述关键点为圆心作圆，基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点，基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

例如,以所述关键点为圆心作圆,可以包括:获取与所述关键点对应的预设作圆半径。将所述关键点作为圆心。基于与所述关键点对应的预设作圆半径和所述圆心作圆。预设作圆半径可以理解为针对每个关键点预设设置的作圆的半径。需要说明的是,与每个关键点对应的预设作圆半径可以相同,也可以不相同。例如,获取与所述关键点对应的预设作圆半径,可以包括:可以对所述渲染触发请求进行解析,从而可以得到渲染触发请求中包含的与每个关键点对应的预设作圆半径;或者,获取针对所述多个关键点配置的作圆半径配置信息,所述作圆半径配置信息中配置有每个关键点的预设作圆半径;于所述作圆半径配置信息匹配与所述关键点对应的预设作圆半径。

在本公开实施例中,基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点有多种方式。

作为本公开实施例中的一种可选的实施方式,以所述圆的圆心作所述圆的任一直径,以预设旋转角度(如5度、10度或15度等)旋转所述直径,在旋转过程中,确定所述直径与所述圆的各交点,将各所述交点作为所述线性对象的三维模型的多个顶点。

作为本公开实施例中的另一种可选的实施方式,于所述圆上选取任一点。以已选取的点作为定点,以所述定点作多条直线。将各直线与所述圆的交点作为所述线性对象的三维模型的多个顶点。

在本公开实施例中,基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型,将所述三维模型显示于所述增强现实画面中,可以包括:对多个所述顶点进行曲线拟合处理,进而可以将各所述顶点拟合成曲线。从而可以得到多条曲线。在得到多条曲线后,可以基于预设曲面造性方式将各曲线构建为曲面。从而可以得到多个曲面。在得到多个曲面后,可以基于各曲面构建出所述线性对象的三维模型。在构建出所述三维模型后,可以基于与所述三维模型的渲染信息(如纹理、材质、贴图、灯光以及模型骨骼动作等),对所述三维模型进行渲染处理。在渲染完成后,将已渲染的三维模型显示于增强现实画面中。

S330、响应于针对所述线性对象的显示调整操作,将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中。

本公开实施例,针对每个所述关键点,以所述关键点为圆心作圆,基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点,基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型,能够实现对线性对象的三维模型的动态化的构建。

图4为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图。

本实施例在上述实施例的基础上，对如何基于多个顶点渲染线性对象的三维模型进行示例性描述。例如，所述基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型，包括：将所述圆作为所述三维模型的横截面，针对每个横截面，基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵；基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型。具体实施方式可以参见本实施例的说明。其中，与前述实施例相同或相似的技术特征在此不再赘述。

如图 4 所示，本实施例的方法可包括：

S410、响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

S420、针对每个所述关键点，以所述关键点为圆心作圆，基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点。

S430、将所述圆作为所述三维模型的横截面，针对每个横截面，基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵。

在本公开实施例中，所述基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵，包括：将所述横截面的圆心以及与所述横截面相邻的横截面的圆心之间的向量作为参考向量，根据水平方向向量以及所述参考向量计算所述横截面对应的旋转矩阵。

其中，参考向量可以理解为所述横截面的圆心和与所述横截面相邻的横截面的圆心的有向线段。所述横截面的圆心和与所述横截面相邻的横截面的圆心的有向线段可以为所述横截面的圆心指向与所述横截面相邻的横截面的圆心的有向线段，也可以为与所述横截面相邻的横截面的圆心指向所述横截面的圆心的有向线段。水平方向向量可以理解为在三维坐标系下平行于 X 轴的任一向量。换言之，水平方向向量可以理解为在三维坐标系下垂直于由 YZ 平面的任一向量。YZ 平面是由 Y 轴和 Z 轴构成的平面。

在本公开实施例中，根据水平方向向量以及所述参考向量计算所述横截面对应的旋转矩阵，可以包括：将水平方向向量和参考向量作为实际参数，传递给预先定义的用于计算横截面对应的旋转矩阵的旋转矩阵方法的入口参数。在参数传递完成后，执行所述旋转矩阵方法。进而可以计算出所述横截面对应的旋转矩阵。

例如，将水平方向向量和参考向量代入点积公式进行计算，得到水平方向向量和参考向量之间的旋转角度。进而可以基于所述旋转角度，确定所述横截面和

与所述横截面相邻的横截面的旋转轴。可以基于旋转角、旋转轴以及罗德里格旋转公式计算出所述横截面对应的旋转矩阵。

S440、基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

在本公开实施例中，基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，可以包括：可以确定与所述横截面相邻的横截面对应的顶点的空间坐标；进而可以基于与所述横截面相邻的横截面对应的顶点的空间坐标和所述旋转矩阵，确定所述横截面对应的顶点的空间坐标。这样处理的好处在于，可通过所述横截面的旋转矩阵矫正所述横截面的旋转朝向姿态。

例如，基于与所述横截面相邻的横截面对应的顶点的空间坐标和所述旋转矩阵，确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，包括：根据与所述横截面相邻的横截面对应的顶点的空间坐标，可以构建与所述横截面相邻的横截面对应的顶点的坐标矩阵。进而可以将所述顶点的坐标矩阵左乘所述旋转矩阵进行矩阵计算。从而可以基于矩阵计算结果确定所述横截面对应的顶点的空间坐标。

S450、响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中。

本公开实施例，通过将所述圆作为所述三维模型的横截面，针对每个横截面，基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵；基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型，能够实现更加高效精准的构建线性对象的三维模型。

图5为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理方法的流程示意图。本实施例在上述实施例的基础上，对如何基于多个顶点的空间坐标渲染线性对象的三维模型进行示例性描述。例如，所述基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型，包括：基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，其中，所述待渲染面包括待渲染的横截面以及相邻两个所述横截面之间的连接面；针对每个待渲染的横截面，基于位于所述横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；针对每个待渲染的连接面，基于位于不同横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；基于多个所述顶点的空间坐标以及所述待渲染面的三角图元渲染所述线性对象的三维模型。具体实施方式可以参见本实施例的说明。其中，与前述实施例相同或相似的

技术特征在此不再赘述。

如图 5 所示，本实施例的方法可包括：

S510、响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

S520、针对每个所述关键点，以所述关键点为圆心作圆，基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点。

S530、将所述圆作为所述三维模型的横截面，针对每个横截面，基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵。

S540、基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标。

S550、基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，其中，所述待渲染面包括待渲染的横截面以及相邻两个所述横截面之间的连接面。

其中，预设渲染方式可以理解为针对三维模型的多个顶点预先设置的渲染方式，可以包括连续式渲染和/或间断式渲染。连续式渲染可以用于渲染形状表现样式为实线的线性对象。间断式渲染可以用于渲染形状表现样式为虚线的线性对象。待渲染面可以理解为三维模型中需要渲染的面。待渲染面可以包括至少两个待渲染的横截面以及相邻两个所述横截面之间的连接面。示例性的，线性对象的三维模型可以为圆柱体模型，待渲染的横截面可以为圆柱体模型的两个底面，相邻两个所述横截面之间的连接面可以为位于圆柱体模型的两个底面之间的侧面。

在一个实施例中，所述基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，可以包括：在所述三维模型的预设渲染方式为连续式渲染的情况下，可以将所述三维模型的起始横截面和结束横截面作为待渲染的横截面，以及，将所有两两相邻的横截面之间的连接面均作为待渲染的连接面。其中，起始横截面可以理解为在构建三维模型的过程中第一个被构建的横截面。结束横截面可以理解为在构建三维模型的过程中最后一个被构建的横截面。

在另一个实施例中，所述基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，包括：在所述三维模型的预设渲染方式为间断式渲染的情况下，可以将所述三维模型的起始横截面、结束横截面以及除了所述起始横截面和结束横截面之外的至少两个横截面均作为待渲染的横截面；以及，基于所述待渲染的横截面确定待渲染的连接面，以使所述

连接面间断显示。

本公开实施例中，可以根据横截面的排列序号确定是否为待渲染的横截面。根据横截面的排列序号确定是否为待渲染的横截面的方式有多种。例如，可以将排列序号为奇数的横截面作为待渲染的横截面；或者，可以将排列序号为偶数的横截面作为待渲染的横截面。需要说明的是，间断式渲染可以为有规律的间断式渲染（参见图 6A），也可以为无规律的间断式渲染（参见图 6B）。

S560、针对每个待渲染的横截面，基于位于所述横截面上的每三个所述顶点构建三角图元。

其中，三角图元可以理解为三角面片。例如，针对每个待渲染的横截面，可以确定所述待渲染的横截面的所有顶点。可以采用预设模型面片构建算法（如区域生成算法），将位于所述横截面上所有顶点中的每三个所述顶点建立连线，从而可以构建出三角图元。

S570、针对每个待渲染的连接面，基于位于不同横截面上的每三个所述顶点构建三角图元。

例如，针对每个待渲染的连接面，可以确定所述待渲染的连接面的所有顶点。可以采用预设模型面片构建算法，将位于所述连接面上所有顶点中的每三个所述顶点建立连线，从而可以构建出三角图元。

S580、基于多个所述顶点的空间坐标以及所述待渲染面的三角图元渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

在本公开实施例中，基于多个所述顶点的空间坐标以及所述待渲染面的三角图元，可以生成所述线性对象的三维模型。在生成所述三维模型后，可以基于所述三维模型的渲染参数对所述三维模型进行渲染处理。在渲染完成后，可以将已渲染的三维模型显示于所述增强现实画面中。

为了提升三维模型在增强现实画面中的真实度，在生成所述线性对象的三维模型后，可以基于针对所述三维模型设置的模型细化参数，对所述三维模型中的三角图元进行细化处理。其中，细化参数可以包括面片形状、单个面片大小、相邻面片间的张力等。

S590、响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中。

本公开实施例，通过基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，其中，所述待渲染面包括待渲染的横截面以及相邻两个所述横截面之间的连接面；针对每个待渲染的横截面，

基于位于所述横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；针对每个待渲染的连接面，基于位于不同横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；基于多个所述顶点的空间坐标以及所述待渲染面的三角图元渲染所述线性对象的三维模型，实现了以多种方式渲染对线性对象的三维模型进行渲染，从而可以得到线性对象的三维模型的多种展现形式，丰富了增强现实画面中的内容。

本公开实施例提供一种增强现实画面的处理方法的实例。本公开实施例中，以一个运动物体的运动轨迹作为线性对象，该运动物体的运动轨迹可以为抛物线也就是说，线性对象可以为抛物线。具体实施方式可以参见本实施例的说明。其中，与前述实施例相同或相似的技术特征在此不再赘述。

如图 7 所示，在接收到针对增强现实画面的渲染触发请求后，可以获取与增强现实画面对应的抛物线的多个关键点（图 7 中的 P0、P1、P2、.....PN）。

示例性的，获取与增强现实画面对应的抛物线的多个关键点可以包括：获取运动物体的初速度向量可以为 V、初始坐标可以为 P (x0, y0) 以及重力加速度可以为 g。绘制所述运行物体运动的轨迹点的帧率可以为 f。可以将初速度向量 V 在 x 轴和 z 轴的分量合并为一个水平方向的分量 Vx，以及可以将竖直方向单独作为向量 Vy。可以根据绘制帧率每隔 1/f 的水平方向距离计算一次竖直方向的高度。虚拟时间 t 增量可以为 1/f。

可按照下述公式计算运动物体在竖直方向上的高度 y:

$$y = y0 + Vy * t + 1/2 * g * t^2$$

可以按照下述公式计算运动物体在水平方向的距离 x:

$$x = x0 + Vx * t$$

在计算完成后，可以将水平距离根据初始度 V 分解为 x 轴方向距离和 z 轴方向距离。从而可以得到运动物体的多个轨迹点，即可以抛物线的多个关键点。

针对每个关键点，以关键点（图 7 中的 P (n)）为圆心作圆，基于位于圆上的点确定线性对象的三维模型的多个顶点（图 7 中的 v(n)(0)、v(n)(1)、.....v(n)(m)）；将圆作为三维模型的横截面，针对每个横截面，将横截面的圆心以及与横截面相邻的横截面的圆心之间的向量作为参考向量（图 7 中的计算 p (n-1) 和 p (n) 得到的向量），根据水平方向向量以及参考向量计算横截面对应的旋转矩阵（图 7 中 M (n)）。

基于旋转矩阵确定横截面对应的顶点的空间坐标。基于三维模型的预设渲染方式以及三维模型的多个顶点，确定三维模型的待渲染面；待渲染面可以包括

待渲染的横截面以及相邻两个横截面之间的连接面。针对每个待渲染的横截面，基于位于横截面上的每三个顶点构建三角图元（参见图 8）。针对每个待渲染的连接面，基于位于不同横截面上的每三个顶点构建三角图元（参见图 9）。

例如，在抛物线的三维模型的预设渲染方式为间断式渲染的情况下，将抛物线的三维模型的起始横截面、结束横截面以及除了起始横截面和结束横截面之外的至少两个横截面均作为待渲染的横截面；以及，基于待渲染的横截面确定待渲染的连接面，以使连接面间断显示（参见图 10）。

基于多个顶点的空间坐标以及待渲染面的三角图元渲染线性对象的三维模型，将三维模型显示于增强现实画面中。

本公开实施例，通过将线性对象的三维模型显示于增强现实画面，不仅更加逼真地将线性对象融入增强现实画面，而且还能够根据用户的个性化需求与线性对象进行有效的互动，提升了用户体验感。

图 11 为本公开实施例所提供的一种增强现实画面的处理装置结构示意图，如图 11 所示，所述装置包括：请求模块 610 以及显示模块 620。

其中，请求模块 610，设置为响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中；显示模块 620，设置为响应于针对所述三维模型的显示调整操作，将调整后的所述三维线性对象显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作和/或显示角度调整操作。

本公开实施例，通过响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，可提升增强现实画面中线性对象的立体感和真实感。响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作和/或显示角度调整操作。本公开实施例，通过将线性对象的三维模型显示于增强现实画面，不仅更加逼真地将线性对象融入增强现实画面，而且还能够根据用户的个性化需求与线性对象进行有效的互动，提升了用户体验感。

在上述各实施例的基础上，在一实施例中，请求模块 610 包括关键点获取单元和关键点渲染单元；其中，

关键点获取单元，设置为获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；

关键点渲染单元，设置为基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模

型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

在上述各实施例的基础上，在一实施例中，关键点渲染单元，设置为针对每个所述关键点，以所述关键点为圆心作圆，基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点，基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型。

在上述各实施例的基础上，在一实施例中，关键点渲染单元包括旋转矩阵确定子单元和顶点渲染子单元，其中，

旋转矩阵确定子单元，设置为将所述圆作为所述三维模型的横截面，针对每个横截面，基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵；

顶点渲染子单元，设置为基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型。

在上述各实施例的基础上，在一实施例中，旋转矩阵确定子单元，设置为将所述横截面的圆心以及与所述横截面相邻的横截面的圆心之间的向量作为参考向量，根据水平方向向量以及所述参考向量计算所述横截面对应的旋转矩阵。

在上述各实施例的基础上，在一实施例中，顶点渲染子单元，设置为基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，其中，所述待渲染面包括待渲染的横截面以及相邻两个所述横截面之间的连接面；

针对每个待渲染的横截面，基于位于所述横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；

针对每个待渲染的连接面，基于位于不同横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；

基于多个所述顶点的空间坐标以及所述待渲染面的三角图元渲染所述线性对象的三维模型。

在上述各实施例的基础上，在一实施例中，顶点渲染子单元，可以设置为在所述三维模型的预设渲染方式为连续式渲染的情况下，将所述三维模型的起始横截面和结束横截面作为待渲染的横截面，以及，将所有两两相邻的横截面之间的连接面均作为待渲染的连接面。

在上述各实施例的基础上，在一实施例中，顶点渲染子单元，可以设置为在所述三维模型的预设渲染方式为间断式渲染的情况下，将所述三维模型的起始横截面、结束横截面以及除了所述起始横截面和结束横截面之外的至少两个横截面均作为待渲染的横截面；以及，基于所述待渲染的横截面确定待渲染的连接面，以使所述连接面间断显示。

在上述各实施例的基础上，在一实施例中，关键点获取单元，设置为基于预设算法生成与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；或者，确定所述增强现实画面中待渲染的线性对象的关联对象，基于所述关联对象的运动轨迹确定与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

本公开实施例所提供的增强现实画面的处理装置可执行本公开任意实施例所提供的增强现实画面的处理方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

值得注意的是，上述装置所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的，但并不局限于上述的划分，只要能够实现相应的功能即可；另外，各功能单元的名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本公开实施例的保护范围。

图 12 为本公开实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。下面参考图 12，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备（例如图 12 中的终端设备或服务器）700 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（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）等等的移动终端以及诸如数字电视（Television, TV）、台式计算机等等的固定终端。图 12 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。

如图 12 所示，电子设备 700 可以包括处理装置（例如中央处理器、图形处理器等）701，其可以根据存储在只读存储器（Read-Only Memory, ROM）702 中的程序或者从存储装置 708 加载到随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）703 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 703 中，还存储有电子设备 700 操作所需的各种程序和数据。处理装置 701、ROM 702 以及 RAM 703 通过总线 704 彼此相连。输入/输出（Input/Output, I/O）接口 705 也连接至总线 704。

通常，以下装置可以连接至 I/O 接口 705：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 706；包括例如液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、扬声器、振动器等等的输出装置 707；包括例如磁带、硬盘等的存储装置 708；以及通信装置 709。通信装置 709 可以允许电子设备 700 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 12 示出了具有各种装置的电子设备 700，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。

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 709 从网络上被下载和安装,或者从存储装置 708 被安装,或者从 ROM 702 被安装。在该计算机程序被处理装置 701 执行时,执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的,而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

本公开实施例提供的电子设备与上述实施例提供的增强现实画面的处理方法属于同一发明构思,未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述实施例,并且本实施例与上述实施例具有相同的有益效果。

本公开实施例提供了一种计算机存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述实施例所提供的增强现实画面的处理方法。

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(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。

在一些实施方式中，客户端、服务器可以利用诸如 HTTP( HyperText Transfer Protocol, 超文本传输协议) 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( Local Area Network, LAN), 广域网( Wide Area Network, 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。

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：响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中；响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作和/或显示角度调整操作。

存储介质可以是非暂态(non-transitory)存储介质。

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(LAN)或广域网(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)。

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单元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，单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定，例如，第一获取单元还可以被描述为“获取至少两个网际协议地址的单元”。

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 Product, 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。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例一】提供了一种增强现实画面的处理方法，包括：

响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中；

响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作和/或显示角度调整操作。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例二】提供了一种增强现实画面的处理方法，包括：

所述将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，包括：

获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；

基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例三】提供了一种增强现实画面的处理方法，包括：

所述基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，包括：

针对每个所述关键点，以所述关键点为圆心作圆，基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点，基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例四】提供了一种增强现实画面的处理方法，包括：

所述基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型，包括：

将所述圆作为所述三维模型的横截面，针对每个横截面，基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵；

基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例五】提供了一种增强现实画面的处理方法，包括：

所述基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵，包括：

将所述横截面的圆心以及与所述横截面相邻的横截面的圆心之间的向量作为参考向量，根据水平方向向量以及所述参考向量计算所述横截面对应的旋转矩阵。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例六】提供了一种增强现实画面的处理方法，包括：

所述基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型，包括：

基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，其中，所述待渲染面包括待渲染的横截面以及相邻两个所述横截面之间的连接面；

针对每个待渲染的横截面，基于位于所述横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；

针对每个待渲染的连接面，基于位于不同横截面上的每三个所述顶点构建

三角图元;

基于多个所述顶点的空间坐标以及所述待渲染面的三角图元渲染所述线性对象的三维模型。

根据本公开的一个或多个实施例,【示例七】提供了一种增强现实画面的处理方法,包括:

所述基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点,确定所述三维模型的待渲染面,包括:

在所述三维模型的预设渲染方式为连续式渲染的情况下,将所述三维模型的起始横截面和结束横截面作为待渲染的横截面,以及,将所有两两相邻的横截面之间的连接面均作为待渲染的连接面。

根据本公开的一个或多个实施例,【示例八】提供了一种增强现实画面的处理方法,包括:

所述基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点,确定所述三维模型的待渲染面,包括:

在所述三维模型的预设渲染方式为间断式渲染的情况下,将所述三维模型的起始横截面、结束横截面以及除了所述起始横截面和结束横截面之外的至少两个横截面均作为待渲染的横截面;以及,基于所述待渲染的横截面确定待渲染的连接面,以使所述连接面间断显示。

根据本公开的一个或多个实施例,【示例九】提供了一种增强现实画面的处理方法,包括:

所述获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点,包括:

基于预设算法生成与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点;

或者,

确定所述增强现实画面中待渲染的线性对象的关联对象,基于所述关联对象的运动轨迹确定与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

根据本公开的一个或多个实施例,【示例十】提供了一种增强现实画面的处理装置,包括:

请求模块,设置为响应于针对增强现实画面的渲染触发请求,将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中;

显示模块,设置为响应于针对所述三维模型的显示调整操作,将调整后的所述三维线性对象显示于所述增强现实画面中,其中,所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作和/或显示角度调整操作。

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实施例，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实施例。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实施例。

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、一种增强现实画面的处理方法，包括：

响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中；

响应于针对所述线性对象的显示调整操作，将调整后的所述线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作或显示角度调整操作中的至少一个。

2、根据权利要求1所述的增强现实画面的处理方法，其中，所述将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中，包括：

获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；

基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

3、根据权利要求2所述的增强现实画面的处理方法，其中，所述基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，包括：

针对每个所述关键点，以所述关键点为圆心作圆，基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点，基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型。

4、根据权利要求3所述的增强现实画面的处理方法，其中，所述基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型，包括：

将所述圆作为所述三维模型的横截面，针对每个横截面，基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵；

基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型。

5、根据权利要求4所述的增强现实画面的处理方法，其中，所述基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵，包括：

将所述横截面的圆心以及与所述横截面相邻的横截面的圆心之间的向量作为参考向量，根据水平方向向量以及所述参考向量计算所述横截面对应的旋转矩阵。

6、根据权利要求4所述的增强现实画面的处理方法，其中，所述基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型，包括：

基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，其中，所述待渲染面包括待渲染的横截面以及相邻两个所述横截面之间的连接面；

针对每个待渲染的横截面，基于位于所述横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；

针对每个待渲染的连接面，基于位于不同横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；

基于多个所述顶点的空间坐标以及所述待渲染面的三角图元渲染所述线性对象的三维模型。

7、根据权利要求6所述的增强现实画面的处理方法，其中，所述基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，包括：

在所述三维模型的预设渲染方式为连续式渲染的情况下，将所述三维模型的起始横截面和结束横截面作为待渲染的横截面，以及，将所有两两相邻的横截面之间的连接面分别作为待渲染的连接面。

8、根据权利要求6所述的增强现实画面的处理方法，其中，所述基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，包括：

在所述三维模型的预设渲染方式为间断式渲染的情况下，将所述三维模型的起始横截面、结束横截面以及除了所述起始横截面和结束横截面之外的至少两个横截面分别作为待渲染的横截面；以及，基于所述待渲染的横截面确定待渲染的连接面，以使所述连接面间断显示。

9、根据权利要求2所述的增强现实画面的处理方法，其中，所述获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点，包括：

基于预设算法生成与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；

或者，

确定所述增强现实画面中待渲染的线性对象的关联对象，基于所述关联对象的运动轨迹确定与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

10、一种增强现实画面的处理装置，包括：

请求模块，设置为响应于针对增强现实画面的渲染触发请求，将与所述增强现实画面对应的线性对象的三维模型显示于所述增强现实画面中；

显示模块，设置为响应于针对所述三维模型的显示调整操作，将调整后的所述三维线性对象显示于所述增强现实画面中，其中，所述显示调整操作包括显示位置调整操作、显示尺寸调整操作或显示角度调整操作中的至少一个。

11、根据权利要求10所述的增强现实画面的处理装置，其中，所述请求模

块包括关键点获取单元和关键点渲染单元；其中，

所述关键点获取单元，设置为获取与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点；

所述关键点渲染单元，设置为基于多个所述关键点渲染所述线性对象的三维模型，将所述三维模型显示于所述增强现实画面中。

12、根据权利要求 11 所述的增强现实画面的处理装置，其中，所述关键点渲染单元，设置为针对每个所述关键点，以所述关键点为圆心作圆，基于位于所述圆上的点确定所述线性对象的三维模型的多个顶点，基于多个所述顶点渲染所述线性对象的三维模型。

13、根据权利要求 12 所述的增强现实画面的处理装置，其中，所述关键点渲染单元包括旋转矩阵确定子单元和顶点渲染子单元，其中，

所述旋转矩阵确定子单元，设置为将所述圆作为所述三维模型的横截面，针对每个横截面，基于与所述横截面相邻的横截面确定所述横截面对应的旋转矩阵；

所述顶点渲染子单元，设置为基于所述旋转矩阵确定所述横截面对应的顶点的空间坐标，基于多个所述顶点的空间坐标渲染所述线性对象的三维模型。

14、根据权利要求 13 所述的增强现实画面的处理装置，其中，所述旋转矩阵确定子单元，设置为将所述横截面的圆心以及与所述横截面相邻的横截面的圆心之间的向量作为参考向量，根据水平方向向量以及所述参考向量计算所述横截面对应的旋转矩阵。

15、根据权利要求 13 所述的增强现实画面的处理装置，其中，所述顶点渲染子单元，设置为基于所述三维模型的预设渲染方式以及所述三维模型的多个所述顶点，确定所述三维模型的待渲染面，其中，所述待渲染面包括待渲染的横截面以及相邻两个所述横截面之间的连接面；

针对每个待渲染的横截面，基于位于所述横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；

针对每个待渲染的连接面，基于位于不同横截面上的每三个所述顶点构建三角图元；

基于多个所述顶点的空间坐标以及所述待渲染面的三角图元渲染所述线性对象的三维模型。

16、根据权利要求 15 所述的增强现实画面的处理装置，其中，所述顶点渲染子单元，设置为在所述三维模型的预设渲染方式为连续式渲染的情况下，将所

述三维模型的起始横截面和结束横截面作为待渲染的横截面,以及,将所有两两相邻的横截面之间的连接面分别作为待渲染的连接面。

17、根据权利要求 15 所述的增强现实画面的处理装置,其中,所述顶点渲染子单元,设置为在所述三维模型的预设渲染方式为间断式渲染的情况下,将所述三维模型的起始横截面、结束横截面以及除了所述起始横截面和结束横截面之外的至少两个横截面分别作为待渲染的横截面;以及,基于所述待渲染的横截面确定待渲染的连接面,以使所述连接面间断显示。

18、根据权利要求 11 所述的增强现实画面的处理装置,其中,所述关键点获取单元,设置为基于预设算法生成与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点;或者,确定所述增强现实画面中待渲染的线性对象的关联对象,基于所述关联对象的运动轨迹确定与所述增强现实画面对应的线性对象的多个关键点。

19、一种电子设备,包括:

一个或多个处理器;

存储装置,设置为存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-9 中任一所述的增强现实画面的处理方法。

20、一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求 1-9 中任一所述的增强现实画面的处理方法。

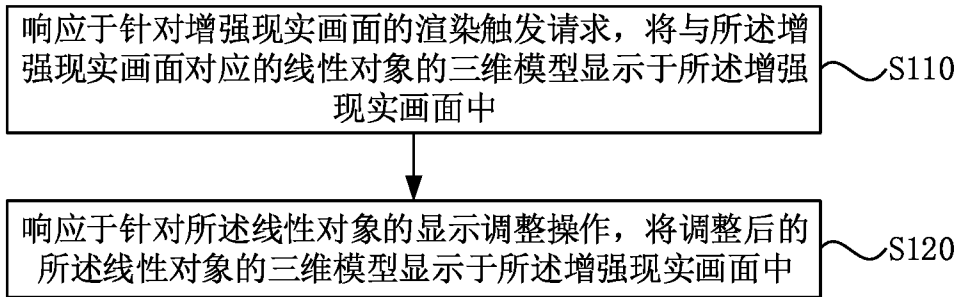


图 1

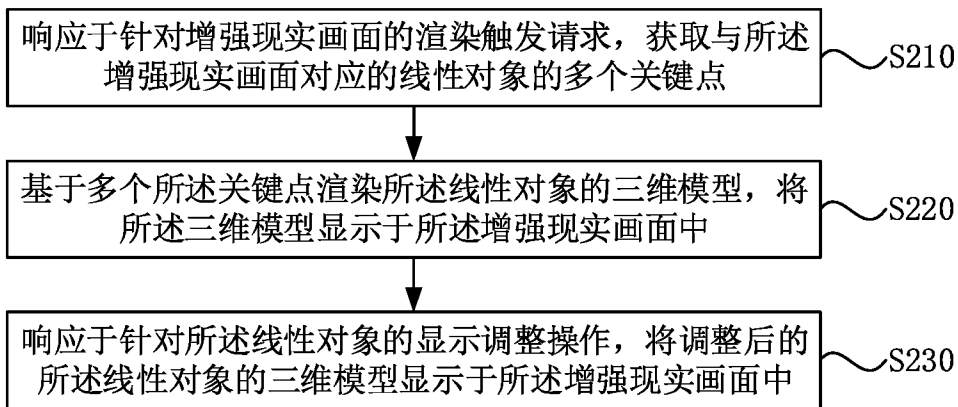


图 2

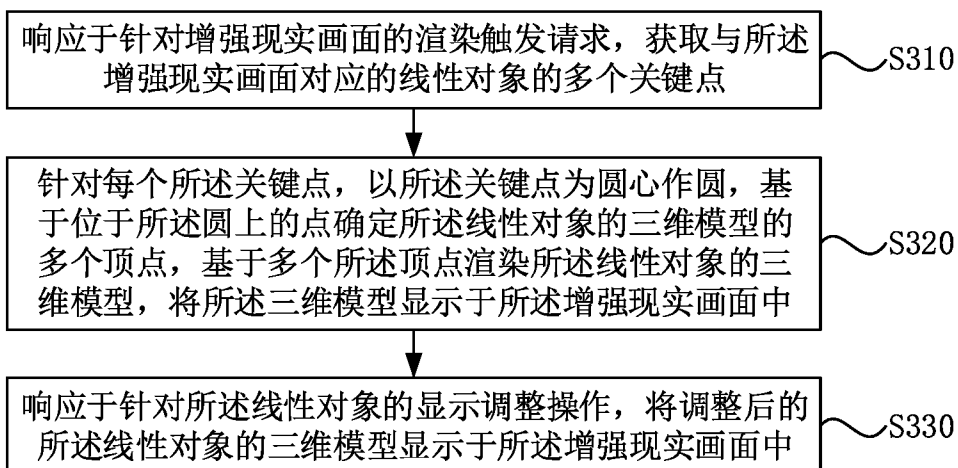


图 3

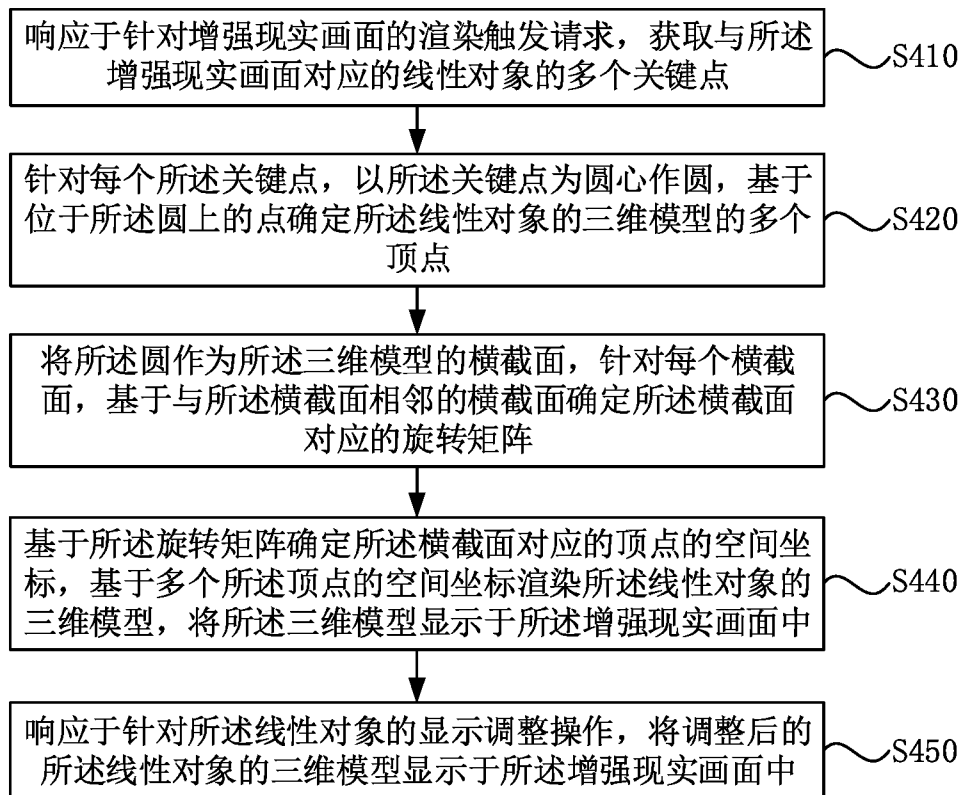


图 4

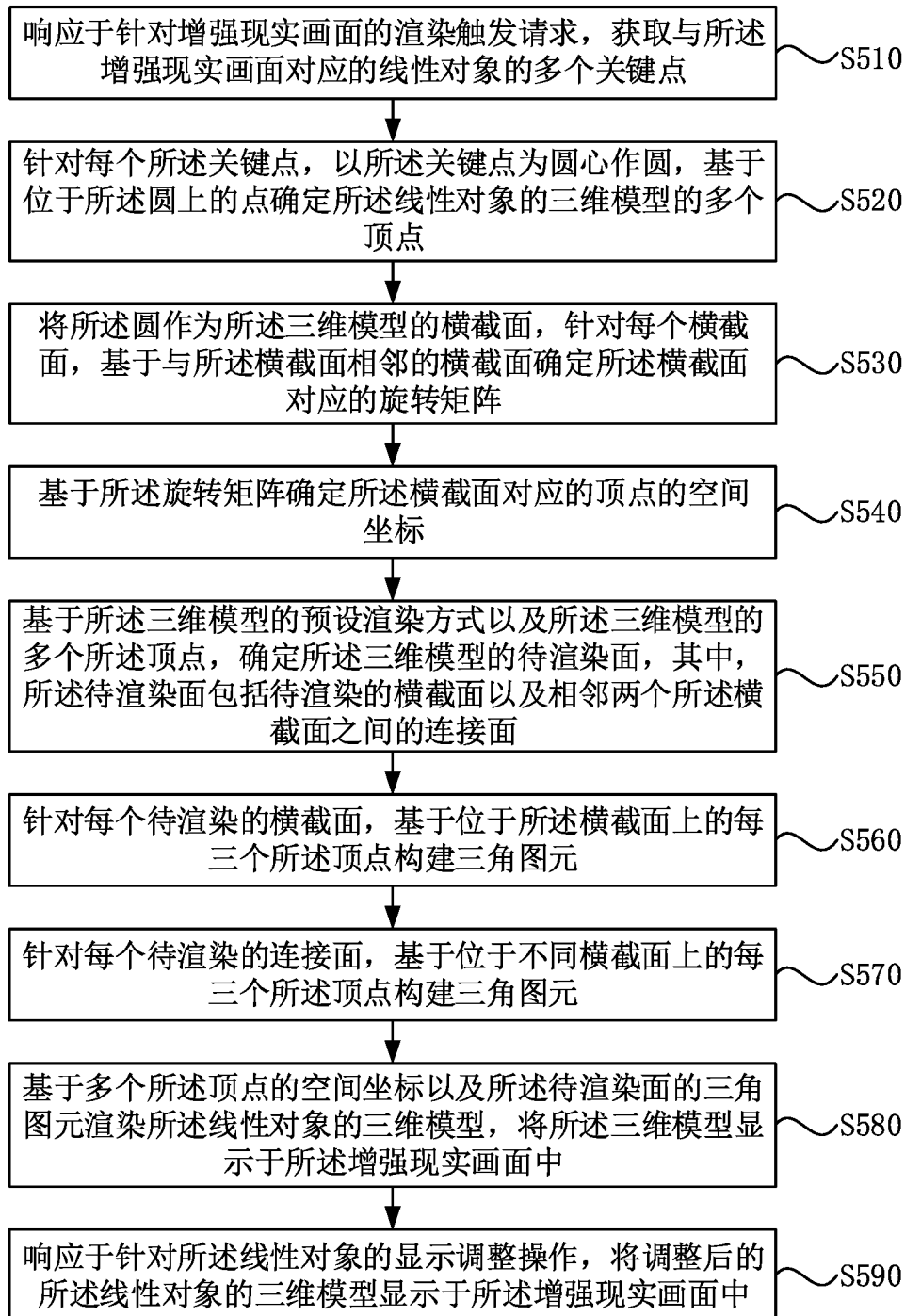


图 5

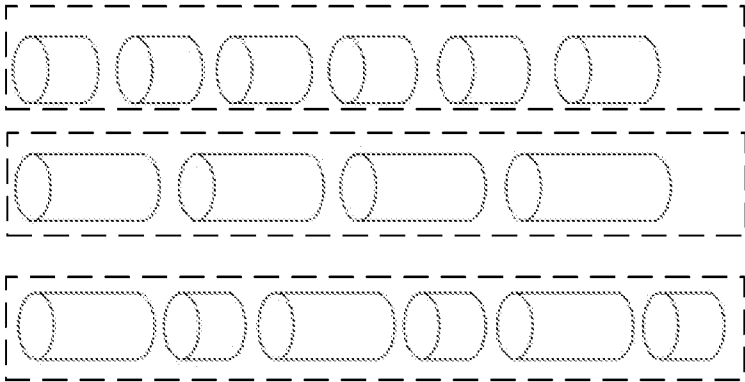


图 6A

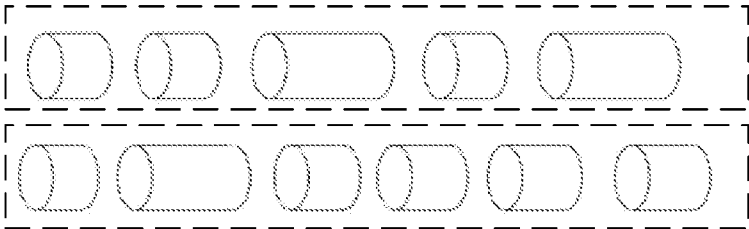


图 6B

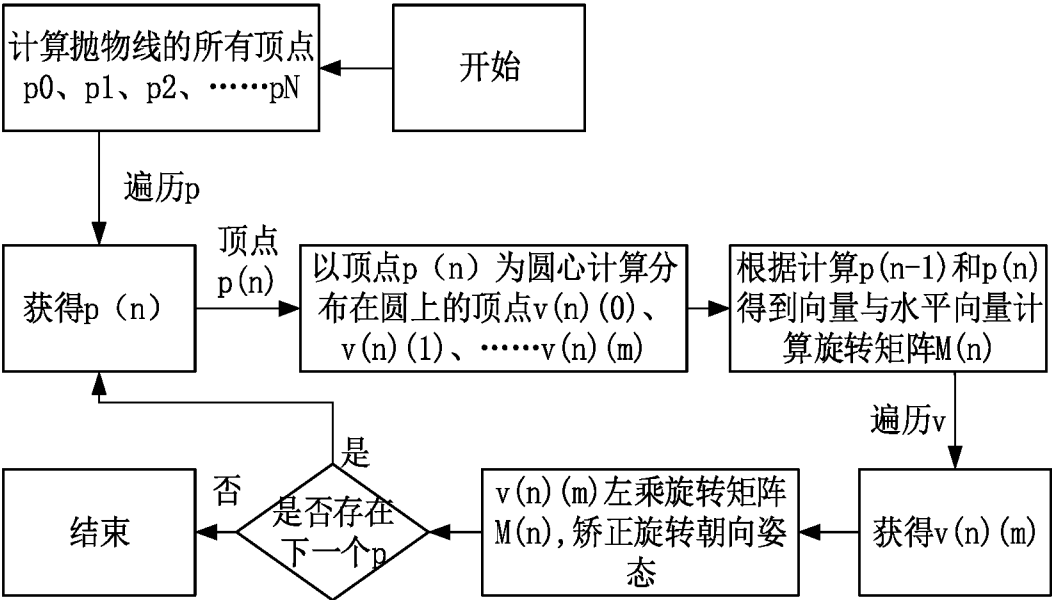


图 7

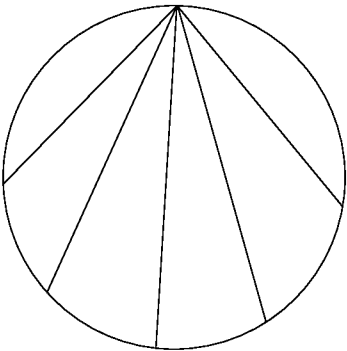


图 8

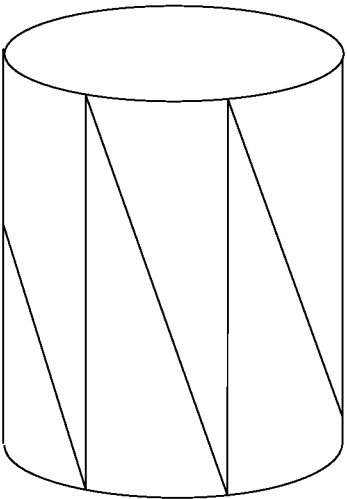


图 9

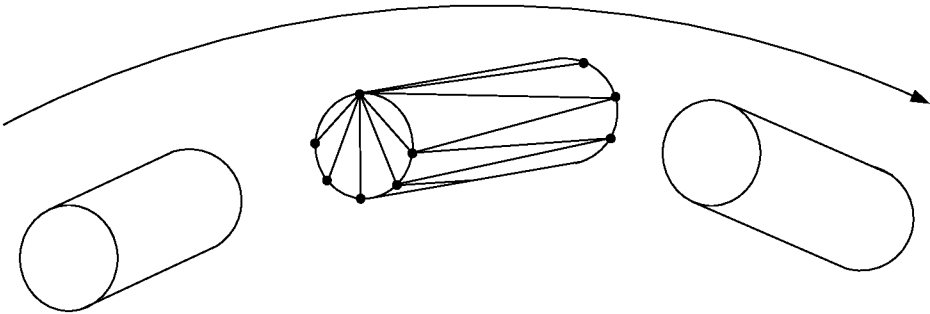


图 10

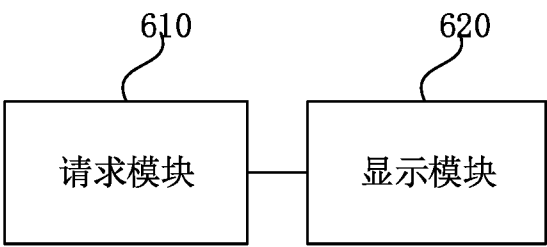


图 11

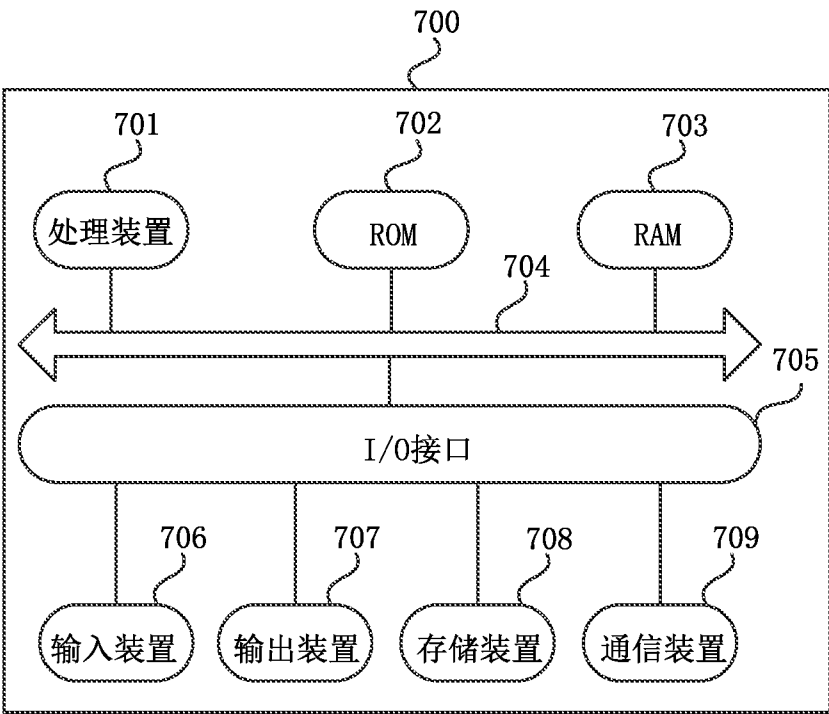


图 12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/125332

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06T 19/00(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 渲染, 特效, 轨迹, 拖尾, 飞机, 位置, 尺寸, render, special effect, track, tail, airplane, position, size

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 116030221 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 28<br>April 2023 (2023-04-28)<br>description, paragraphs 18-179, and figures 1-12 | 1-20                  |
| X         | CN 112700517 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 23<br>April 2021 (2021-04-23)<br>description, paragraphs 33-232, and figures 1-6  | 1-2, 9-11, 18-20      |
| Y         | CN 112700517 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 23<br>April 2021 (2021-04-23)<br>description, paragraphs 33-232, and figures 1-6  | 3,12                  |
| X         | CN 112529997 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 19<br>March 2021 (2021-03-19)<br>description, paragraphs 39-261, and figures 1-8  | 1-2, 9-11, 18-20      |
| Y         | CN 112529997 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 19<br>March 2021 (2021-03-19)<br>description, paragraphs 39-261, and figures 1-8  | 3,12                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2024

Date of mailing of the international search report

31 January 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/125332

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                    |                       |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                              | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                 | Relevant to claim No. |
| Y                                      | CN 115063518 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 16 September 2022 (2022-09-16)<br>description, paragraphs 10-136, and figures 1-24 | 3,12                  |
| A                                      | US 2019217175 A1 (SWIFT TECHNOLOGY INTERACTIVE AB) 18 July 2019 (2019-07-18)<br>description, paragraphs 31-58, and figures 1-4                     | 1-20                  |
| A                                      | CN 114332323 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 April 2022 (2022-04-12)<br>entire document                                      | 1-20                  |
| A                                      | CN 114567805 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 May 2022 (2022-05-31)<br>entire document                                        | 1-20                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2023/125332**

| Patent document cited in search report |            |    | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date (day/month/year) |
|----------------------------------------|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| CN                                     | 116030221  | A  | 28 April 2023                     | None                    |            |    |                                   |
| CN                                     | 112700517  | A  | 23 April 2021                     | WO                      | 2022142879 | A1 | 07 July 2022                      |
|                                        |            |    |                                   | CN                      | 112700517  | B  | 25 October 2022                   |
|                                        |            |    |                                   | EP                      | 4250125    | A1 | 27 September 2023                 |
| CN                                     | 112529997  | A  | 19 March 2021                     | WO                      | 2022142869 | A1 | 07 July 2022                      |
|                                        |            |    |                                   | CN                      | 112529997  | B  | 09 August 2022                    |
| CN                                     | 115063518  | A  | 16 September 2022                 | None                    |            |    |                                   |
| US                                     | 2019217175 | A1 | 18 July 2019                      | US                      | 11135493   | B2 | 05 October 2021                   |
| CN                                     | 114332323  | A  | 12 April 2022                     | WO                      | 2023116801 | A1 | 29 June 2023                      |
| CN                                     | 114567805  | A  | 31 May 2022                       | WO                      | 2023160363 | A1 | 31 August 2023                    |

A. 主题的分类

G06T 19/00(2011.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI: 渲染, 特效, 轨迹, 拖尾, 飞机, 位置, 尺寸, render, special effect, track, tail, airplane, position, size

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 116030221 A (北京字跳网络技术有限公司) 2023年4月28日 (2023 - 04 - 28)<br>说明书第18-179段, 图1-12              | 1-20           |
| X   | CN 112700517 A (北京字跳网络技术有限公司) 2021年4月23日 (2021 - 04 - 23)<br>说明书第33-232段, 图1-6               | 1-2、9-11、18-20 |
| Y   | CN 112700517 A (北京字跳网络技术有限公司) 2021年4月23日 (2021 - 04 - 23)<br>说明书第33-232段, 图1-6               | 3,12           |
| X   | CN 112529997 A (北京字跳网络技术有限公司) 2021年3月19日 (2021 - 03 - 19)<br>说明书第39-261段, 图1-8               | 1-2、9-11、18-20 |
| Y   | CN 112529997 A (北京字跳网络技术有限公司) 2021年3月19日 (2021 - 03 - 19)<br>说明书第39-261段, 图1-8               | 3,12           |
| Y   | CN 115063518 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2022年9月16日 (2022 - 09 - 16)<br>说明书第10-136段, 图1-24            | 3,12           |
| A   | US 2019217175 A1 (SWIFT TECH INTERACTIVE AB) 2019年7月18日 (2019 - 07 - 18)<br>说明书第31-58段, 图1-4 | 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年1月26日

国际检索报告邮寄日期

2024年1月31日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

黄彰

电话号码 (+86) 020-28958947

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

|         |                                                                 |         |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---------|
| 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 |
| A       | CN 114332323 A (北京字跳网络技术有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12)<br>全文 | 1-20    |
| A       | CN 114567805 A (北京字跳网络技术有限公司) 2022年5月31日 (2022 - 05 - 31)<br>全文 | 1-20    |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/125332

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 116030221  | A  | 2023年4月28日     | 无    |            |    |                |
| CN          | 112700517  | A  | 2021年4月23日     | WO   | 2022142879 | A1 | 2022年7月7日      |
|             |            |    |                | CN   | 112700517  | B  | 2022年10月25日    |
|             |            |    |                | EP   | 4250125    | A1 | 2023年9月27日     |
| CN          | 112529997  | A  | 2021年3月19日     | WO   | 2022142869 | A1 | 2022年7月7日      |
|             |            |    |                | CN   | 112529997  | B  | 2022年8月9日      |
| CN          | 115063518  | A  | 2022年9月16日     | 无    |            |    |                |
| US          | 2019217175 | A1 | 2019年7月18日     | US   | 11135493   | B2 | 2021年10月5日     |
| CN          | 114332323  | A  | 2022年4月12日     | WO   | 2023116801 | A1 | 2023年6月29日     |
| CN          | 114567805  | A  | 2022年5月31日     | WO   | 2023160363 | A1 | 2023年8月31日     |