

(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 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012349 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 13/20 (2011.01)

亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室, California 90066 (US)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/104074

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 1 日 (01.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010688598.3 2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020) 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)。字节跳动有限公司 (BYTEDANCE INC.) [US/US]; 美国加利福尼亚

(72) 发明人: 张璟聪(ZHANG, Jingcong); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室, California 90066 (US)。胡蓓欣(HU, Beixin); 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)。陈元龙(CHEN, Yuanlong); 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)。陈志立(CHEN, Zhili); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室, California 90066 (US)。罗琳捷(LUO, Linjie); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室, California 90066 (US)。刘晶(LIU, Jing); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室, California 90066 (US)。杨晓(YANG, Xiao); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰

(54) Title: ANIMATION PROCESSING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 动画处理方法、装置、电子设备及存储介质

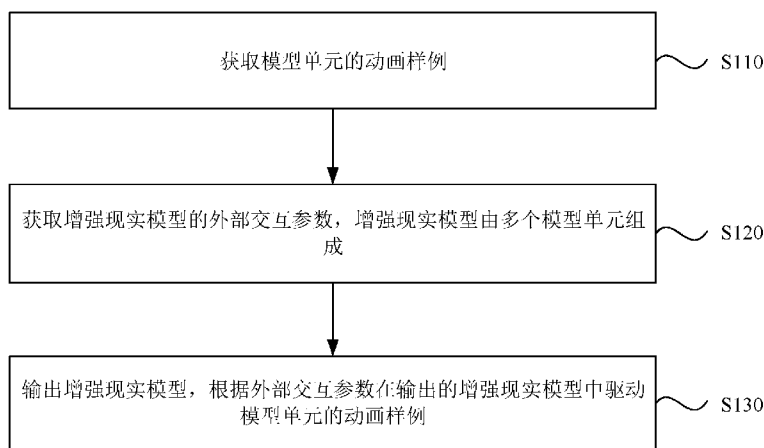


图 1

S110 OBTAIN AN ANIMATION SAMPLE OF A MODEL UNIT
S120 OBTAIN AN EXTERNAL INTERACTION PARAMETER OF AN AUGMENTED REALITY MODEL, WHEREIN THE AUGMENTED REALITY MODEL CONSISTS OF A PLURALITY OF MODEL UNITS
S130 OUTPUT THE AUGMENTED REALITY MODEL, AND ACCORDING TO THE EXTERNAL INTERACTION PARAMETER, DRIVE THE ANIMATION SAMPLE OF THE MODEL UNIT IN THE OUTPUTTED AUGMENTED REALITY MODEL

(57) Abstract: An animation processing method and apparatus, an electronic device, and a storage medium. The method is applied to a shader, and comprises: obtaining an animation sample of a model unit (S110); obtaining an external interaction parameter of an augmented reality model, wherein the augmented reality model consists of a plurality of model units (S120); and outputting the augmented reality model, and according to the external interaction parameter, driving the animation sample of the model unit in the outputted augmented reality model (S130). The animation sample of the model unit can be driven according to the external interaction parameter, thereby adjusting a model animation according to a user operation, and improving usability.

弗逊大道12655号六层第137室, California 90066 (US)。 王国晖(WANG, Guohui); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道12655号六层第137室, California 90066 (US)。 杨建朝(YANG, Jianchao); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道12655号六层第137室, California 90066 (US)。

(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, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种动画处理方法、装置、电子设备及存储介质, 应用于着色器, 该方法包括: 获取模型单元的动画样例(S110); 获取增强现实模型的外部交互参数, 增强现实模型由多个模型单元组成(S120); 输出增强现实模型, 根据外部交互参数在输出的增强现实模型中驱动模型单元的动画样例(S130)。能够根据外部交互参数驱动模型单元的动画样例, 实现根据用户操作对模型动画进行调整, 提高易用性。

动画处理方法、装置、电子设备及存储介质

相关申请的交叉引用

- 5 本申请要求于 2020 年 7 月 16 日提交中国专利局、申请号为 202010688598.3、发明名称为“动画处理方法、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结合在本申请中。

技术领域

- 10 本发明实施例涉及虚拟现实技术，尤其涉及一种动画处理方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

- 15 增强现实(Augmented Reality, 简称 AR)是一种现实信息与虚拟信息相叠加的技术。首先，计算机系统处理现实信息，根据现实信息生成匹配且包含虚拟物体、声音或文字等形式的虚拟信息；然后，将虚拟信息叠加到显示现实信息的人机交互界面中，从而增强用户对现实世界的感知。

- 20 目前，地标建筑物的增强现实动画为预制动画（pre-baking Animation）。预制动画的内容固定，在触发播放后，播放预先录制的动画内容。播放预先录制的动画缺少与用户的交互，无法根据用户操作对预先录制的画面进行调整，易用性差。

发明内容

- 25 本发明提供一种动画处理方法、装置、电子设备及存储介质，以实现根据用户操作对模型动画进行调整，提高易用性。

- 30 第一方面，本发明实施例提供了一种动画处理方法，应用于着色器，包括：
获取模型单元的动画样例；

获取增强现实模型的外部交互参数，增强现实模型由多个模型单元组成；

输出增强现实模型，根据外部交互参数在输出的增强现实模型中驱动模型单元的动画样例。

第二方面，本发明实施例还提供了一种动画生成装置，应用于着色器，包括：

动画样例获取模块，用于获取模型单元的动画样例；

外部交互参数获取模块，用于获取增强现实模型的外部交互参数，增强现实模型由多个模型单元组成；

5 驱动模块，用于输出增强现实模型，根据外部交互参数在输出的增强现实模型中驱动模型单元的动画样例。

第三方面，本发明实施例还提供了一种电子设备，电子设备包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序，

10 当一个或多个程序被一个或多个处理器执行，使得一个或多个处理器实现如本公开实施例所示的动画处理方法。

第四方面，本发明实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质，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所示的动画处理方法。

第五方面，本发明实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如本公开实施例所示的动画处理方法。

第六方面，本发明实施例还提供了一种计算机程序，当计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行如本公开实施例所示的动画处理方法。

本公开实施例公开的动画处理方案，能够生成具备传参接口的模型单元的动画样例，当用户触发增强现实时，获取增强现实模型的外部交互参数，使用外部交互参数驱动模型单元的动画样例。相对于目前用户无法控制预先设置的模型变化动画，易用性差。本公开实施例能够根据外部交互参数驱动模型单元的动画样例，实现根据用户操作对模型动画进行调整，提高易用性。

附图说明

25 图1是本发明实施例一中的动画处理方法的流程图；

图2是本发明实施例二中的动画处理装置的结构示意图；

图3是本发明实施例三中的电子设备结构示意图。

具体实施方式

30 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描

述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

实施例一

图1为本发明实施例一提供的动画处理方法的流程图，本实施例可适用于增强现实中播放增强现实模型动画的情况，该方法可以由实现增强现实的电子设备来执行，该设备可以为智能手机、平板电脑等终端，具体包括如下步骤：

步骤110、获取模型单元的动画样例。

可以预先通过3D数字内容创建(Digital Content Creation, DCC)软件制作动画样例。3D数字内容创建软件可以为适用于制作过程化动画的Houdini。动画样例又称demo，本公开实施例涉及的增强现实模型由模型单元组成。模型单元可以是固定形状，如立方体box(盒)。步骤110中获取的动画样例为一个模型单元的一种运动或形变动画。可以编辑不同类型的动画样例，以便配合增强现实模型的显示。

可以在本地存储器中存储预先生成的动画样例，也可以从服务器下载动画样例后，在本地进行缓存，以获取模型单元的动画样例。

在一种实现方式中，动画样例为第一动画样例。此时，步骤110可实施为，获取模型单元的第一动画样例，第一动画样例表示在模型单元的中心点沿预设坐标轴旋转模型单元的动画。在上述动画样例的制作软件中，对模型单元进行编辑，完成第一动画样例的制作。可选的，第一动画样例提供预设坐标轴设置接口或旋转角度设置接口等。在后续步骤中，可以通过预设坐标轴设置接口设置模型单元转动时的基准轴，可以通过旋转角度设置接口设置模型单元在预设坐标轴上旋转的角度等。示例性的，可以设置形状为立方体的模型单元沿预设坐标轴不间断的转动，也可以设置形状为立方体的模型单元沿预设坐标轴向预设方向转动预设角度。

在另一种实现方式中，动画样例为第二动画样例。此时，步骤110可实施为，获取模型单元的第二动画样例，第二动画样例表示模型单元在预设坐标轴上跳动的动画。在上述动画样例的制作软件中，对模型单元进行编辑，完成第二动画样例的制作。可选的，第二动画样例提供预设坐标轴设置接口、跳动频率设置接口或跳动幅度设置接口等。在后续步骤中，可以通过预设坐标轴设置接口设置模型单元跳动的基准坐标轴，模型单元的跳动方向与基准坐标轴平行，可以通过跳动幅度设置接口设置模型单元在预设坐标轴上跳动的幅度，可以通过跳动频率设置接口设置模型单元在预设坐标轴上跳动的频率等。示例性的，可以设置形状为立方体的模型单元跳动的预设坐标轴，可以设置形状为立方体的模型单元

在预设坐标轴上跳动的高度或频率。

在再一种实现方式中，动画样例为第三动画样例。此时，步骤 110 可实施为，获取模型单元的第三动画样例，第三动画样例表示模型单元的表面纹理或颜色进行周期性变化。动画样例除了转动或移动模型单元外，还可以改变模型单元的表面纹理。例如，初始状态下模型单元表面为预设颜色或预设纹理，第三动画样例中模型单元的表面图形由初始状态（如预设颜色或预设纹理）变化至目标状态，再由目标状态还原至初始状态。目标状态包括目标颜色或目标纹理，目标颜色可以为与预设颜色存在固定色差的顏色，目标纹理可以为增强现实模型映射到的拍摄物的实际表面纹理等。若模型单元为立方体单元，则立方体某一个表面的颜色为该表面四个顶点的颜色均值。

上述动画样例提供的接口可以接收不同类型的传参数据。例如，可以接收浮点数参数。浮点数参数不再是简单的 0-1 触发（0/1 表示触发某段动画与不触发某段动画），浮点数参数能够实现流畅的交互效果。通过着色器实现过程化动画利用图像处理器（graphics processing unit, GPU）计算每个顶点的运动方式，可以实时且有效地完成较复杂的视觉效果。

本公开实施例应用于图形处理器 GPU，图形处理器通过并行方式分别对增强现实模型中每个模型单元进行操作，进而能够实现增强现实模型中各个模型单元同步执行动画样例。

步骤 120、获取增强现实模型的外部交互参数，增强现实模型由多个模型单元组成。

目前的增强现实模型只能按照预先录制的固定内容播放动画样例，无法根据实际的增强现实场景对动画样例进行调整，因此易用性差，动画效果死板，影响增强现实体验。本公开实施例中，步骤 120 能够获取增强现实模型的外部交互参数，进而通过外部交互参数控制模型单元。

可以通过终端传感器获取实时的感应数据，根据动画样例提供的接口，将感应数据转换为可用于驱动动画样例的外部交互参数。

用户可以在预设应用中启动增强现实功能，预设应用可以为终端的拍照功能，或者具有增强现实功能的应用。终端摄像头获取当前图像，终端将获取到的当前图像显示在预览页面中。若识别到当前图像中的拍摄物存在相应的增强现实模型，则将增强现实模型映射到建筑物图像上。拍摄物可以为地标建筑物，可以为车辆等其他预先制作完成的增强显示模型对应的实体。

为了方便说明，下述实施例中以模型单元的形状为立方体单元为例进行说明，此时，

模型单元为立方体单元；增强现实模型为建筑模型；建筑物模型由多个立方体单元组成。

可选的，可以根据下述任意一种方式确定第一动画样例中的预设坐标轴：根据用户在终端屏幕中输入的滑动轨迹的滑动方向确定预设坐标轴；或者，根据增强现实模型映射到的拍摄物与终端所呈拍摄方向确定预设坐标轴；或者，根据终端的摄像头的移动方向确定

5 预设坐标轴。

第一动画样例中的预设坐标轴为模型单元旋转时参考的旋转轴。当用户在终端屏幕显示的预览页面中进行滑动操作时，触摸屏可检测到该滑动操作对应的轨迹。根据该轨迹的滑动方向可以确定旋转轴。可选的，旋转轴可以从三维坐标系的三个坐标轴中选取，三个坐标轴分别为 x 轴、y 轴和 z 轴，x 轴表示水平方向横向方向，y 轴垂直平面竖直方向，z

10 轴表示水平平面纵向方向。可以将滑动轨迹的滑动方向作为立方体单元转动时的切线方向，进而确定旋转轴。例如，用户沿 x 轴方向滑动，则确定预设坐标轴，即旋转轴为 z 轴。

预设坐标轴还可以根据增强现实模型映射到的拍摄物与终端所呈拍摄方向确定预设坐标轴。将该拍摄方向映射到拍摄物表面，进而确定立方体单元的旋转方向，进而确定预设坐标轴。例如，用户站在建筑物右前方拍摄建筑物，此时将拍摄方向映射到建筑物上时，

15 该方向为 x 轴负方向，该方向为立方体单元的旋转方向。进而推导出预设坐标轴为 z 轴。

在增强现实过程中，用户可以进行移动。可以通过摄像头获取到的图像的中内容的大小确定用户进行的纵向移动，通过摄像头获取到的图像中物体的位移确定用户进行的横向移动。可以从纵向移动和横向移动中确定主移动方向，将主移动方向对应的坐标轴作为预设坐标轴。

在第一动画样例中，配置预设坐标轴后，旋转角度可以为固定值，例如旋转 90 度。也可以在确定旋转轴后，不间断的转动立方体单元。进一步的，还可以根据用户操作，调整立方体单元的转动速度、角度等。在对立方体单元进行旋转时，可以将立方体单元的中心点的世界坐标存储到立方体单元的每个顶点中。每个顶点在顶点着色器（vertex shader）中绕中心点旋转。顶点的颜色使用中心坐标的颜色。建筑物整体过程动画为，依次翻转某

25 个面或某个轴上的多个立方体单元，实现波浪式翻转的过程动画。

可选的，根据目标音频的节拍、重拍或音乐强度确定第二动画样例中模型单元在预设坐标轴上跳动的跳动幅度。

第二动画样例获取预设坐标轴的方式可以参照上述第一动画样例的预设坐标轴的获取方式。第二动画样例中，可以根据目标音频的节拍、重拍或音乐强度确定模型单元的跳

30 动幅度。目标音频可以为用户选择的某个音频，也可以为终端在识别到增强现实模型后，

读取的与该增强现实模型绑定的目标音频。例如，增强现实模型为博物馆模型，则目标音频可以为博物馆的介绍音频，也可以为博物馆内当前播放的背景音乐等。可以通过分析目标音频，确定目标音频中包含的节拍、重拍或音乐强度。节拍越重、音乐强度越强，跳动幅度越大。

5 可选的，根据柏林噪声算法处理第三动画样例中模型单元的表面图案。

可以将柏林噪声(Perlin Noise)与模型顶点参数(Vertex Attributes)和交互控制参数相结合。将柏林噪声引用到模型顶点，使得立方体模型单元的顶点按照建筑物实体表面特征分布，使效果更佳立体而非平面。通过终端摄像头获取建筑物表面纹理，通过柏林噪声算法模拟出接近建筑实际表面纹理的表面图案。将该表面图案作为第三动画样例中目标纹理。

10 此时，模型单元表面图案在变更到该表面图案后，可以不还原至初始状态，维持该表面图案。

进一步的，第三动画样例可以与第一动画样例和第二动画样例相结合，实现将模型单元表面图案进行柏林噪声处理后，在进行第一动画样例所示的旋转或第二动画样例所示的跳动。

15 进一步的，设置模型单元的属性信息，属性信息包括顶点坐标、中心点坐标、旋转启动参数或跳动启动参数中的一种或多种，旋转启动参数表示是否允许驱动第一动画样例，跳动启动参数表示是否允许驱动第二动画样例。

在本公开实施例中，模型单元自身属性也可以被编辑。顶点坐标可以为立方体各顶点坐标。中心点坐标可以为立方体中心点坐标。跳动启动参数表示是否允许顶点移动，可以通过布尔值表示允许和禁止。在一种实现方式中，旋转启动参数表示是否允许模型单元旋转，可以通过布尔值表示允许和禁止。在另一种实现方式中，旋转启动参数表示所围绕的轴的标识，例如 Y 轴、X 轴或 Z 轴，可以使用整型数据表示。若只开放两个轴的转动，如 Y 轴和 Z 轴，则可以使用布尔值分别标识 Y 轴或 Z 轴。

25 步骤 130、输出增强现实模型，根据外部交互参数在输出的增强现实模型中驱动模型单元的动画样例。

输出增强现实模型时，模型中的模型单元为初始状态。若步骤 120 获取了用户触发的外部交互参数，则通过着色器的 uniform 传入到着色器，在着色器中分别对每个模型单元进行处理。

30 通过传参方式将外部交互参数传入动画样例中。动画样例可以为第一动画样例、第二动画样例或第三动画样例中的一个或多个的组合。驱动动画样例后，各立方体单元执行动

画样例，输出相应的动画效果。例如：用户滑动屏幕时可触发立方体单元沿 x 轴波浪翻滚的动画效果，或者，终端镜头向上移动时触发立方体单元向上波浪翻滚的动画效果等。

进一步的，根据骨骼检测或人脸检测确定调整参数，调整参数用于控制第一动画样例、第二动画样例或第三动画样例的驱动程度；根据调整参数对输出的增强现实模型中模型单元进行调整。

在播放动画样例的过程中，终端可以试试获取新的外部交互参数，进而更新驱动的动画样例。在播放动画样例的过程中或播放完一段动画样例后，可以进行骨骼检测或人脸检测。骨骼检测可以检测出用户的隔空做出的动作，如：某个手势或肢体动作（如点头、跑步或跳起等）。人脸检测可以检测出用户的面部表情，该用户可以为被拍摄的目标人物（后置摄像头获取），也可以为手持终端的用户（前置摄像头获取）。根据面部表情或动作能够确定调整参数。调整参数可以为按照预设调节单位增加或减少当前的动画样例的幅度。进而能够由用户更加精确的调节动画样例。

本公开实施例公开的动画处理方法，能够生成具备传参接口的模型单元的动画样例，当用户触发增强现实时，获取增强现实模型的外部交互参数，使用外部交互参数驱动模型单元的动画样例。相对于目前用户无法控制预先设置的模型变化动画，易用性差。本公开实施例能够根据外部交互参数驱动模型单元的动画样例，实现根据用户操作对模型动画进行调整，提高易用性。

实施例二

图 2 为本公开实施例二提供的动画处理装置的结构示意图，本实施例可适用于增强现实中播放增强现实模型动画的情况，该方法可以由实现增强现实的设备来执行，该设备可以为智能手机、平板电脑等，该装置包括：动画样例获取模块 210、外部交互参数获取模块 220 和驱动模块 230。其中：

动画样例获取模块 210，用于获取模型单元的动画样例；

外部交互参数获取模块 220，用于获取增强现实模型的外部交互参数，增强现实模型由多个模型单元组成；

驱动模块 230，用于输出增强现实模型，根据外部交互参数在输出的增强现实模型中驱动模型单元的动画样例。

进一步的，动画样例获取模块 210 用于：

获取模型单元的第一动画样例，第一动画样例表示在模型单元的中心点沿预设坐标轴旋转模型单元的动画；

获取模型单元的第二动画样例，第二动画样例表示模型单元在预设坐标轴上跳动的动画。

进一步的，还包括模型单元属性设置模块，用于：

设置模型单元的属性信息，属性信息包括顶点坐标、中心点坐标、旋转启动参数或跳动启动参数中的一种或多种，旋转启动参数表示是否允许驱动第一动画样例，跳动启动参数表示是否允许驱动第二动画样例。

进一步的，动画样例获取模块 210 用于：

获取模型单元的第三动画样例，第三动画样例表示模型单元的表面纹理或颜色进行周期性变化。

10 进一步的，外部交互参数获取模块 220 用于：

根据下述任意一种方式确定第一动画样例中的预设坐标轴：根据用户在终端屏幕中输入的滑动轨迹的滑动方向确定预设坐标轴；或者，根据增强现实模型映射到的拍摄物与终端所呈拍摄方向确定预设坐标轴；或者，根据终端的摄像头的移动方向确定预设坐标轴；

15 根据目标音频的节拍、重拍或音乐强度确定第二动画样例中模型单元在预设坐标轴上跳动的跳动幅度；

根据柏林噪声算法处理第三动画样例中模型单元的表面图案。

进一步的，还包括调整模块，用于根据骨骼检测或人脸检测确定调整参数，调整参数用于控制第一动画样例、第二动画样例或第三动画样例的驱动程度；

根据调整参数对输出的增强现实模型中模型单元进行调整。

20 进一步的，模型单元为立方体单元；增强现实模型为建筑模型；建筑物模型由多个立方体单元组成。

本公开实施例公开的动画处理装置，动画样例获取模块 210 生成具备传参接口的模型单元的动画样例，当用户触发增强现实时，外部交互参数获取模块 220 获取增强现实模型的外部交互参数，驱动模块 230 使用外部交互参数驱动模型单元的动画样例。相对于目前
25 用户无法控制预先设置的模型变化动画，易用性差。本公开实施例能够根据外部交互参数驱动模型单元的动画样例，实现根据用户操作对模型动画进行调整，提高易用性。

本发明实施例所提供的动画处理装置可执行本发明任意实施例所提供的动画处理方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

实施例三

30 下面参考图 3，其示出了适于用来实现本公开实施例三的电子设备 800 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、PDA(个人数字助理, personal digital assistant)、PAD(平板电脑, portable android device)、PMP(便携式多媒体播放器, personal multimedia player)、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 TV(电视, television)、台式计算机等等的固定终端。图 3 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 3 所示, 电子设备 800 可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)801, 其可以根据存储在只读存储器(read-only memory, ROM)802 中的程序或者从存储装置 808 加载到随机访问存储器(random access memory, RAM)803 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 803 中, 还存储有电子设备 800 操作所需的各种程序和数据。处理装置 801、ROM 802 以及 RAM 803 通过总线 804 彼此相连。输入/输出(input/output, I/O)接口 805 也连接至总线 804。

通常, 以下装置可以连接至 I/O 接口 805: 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 806; 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 807; 包括例如磁带、硬盘等的存储装置 808; 以及通信装置 809。通信装置 809 可以允许电子设备 800 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 3 示出了具有各种装置的电子设备 800, 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 809 从网络上被下载和安装, 或者从存储装置 808 被安装, 或者从 ROM 802 被安装。在该计算机程序被处理装置 801 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一——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(electrical programmable ROM, EPROM 或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(compact disc ROM, 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、RF（射频, radio frequency）等等，或者上述的任意合适的组合。

10 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：获取至少两个网际协议地址；向节点评价设备发送包括所述至少两个网际协议地址的节点评价请求，其中，所述节点评价设备从所述至少两个网际协议地址中，选取网际协议地址并返回；接收所述节点评价设备返回的网际协议地址；其中，所获取的网际协议地址指示内容分发网络中的边缘节点。

或者，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：接收包括至少两个网际协议地址的节点评价请求；从所述至少两个网际协议地址中，选取网际协议地址；返回选取出的网际协议地址；其中，接收到的网际协议地址指示内容分发网络中的边缘节点。

本公开还提供了一种计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述实施例所提供的动画处理方法。

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)—一连接到用户计算机，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。

- 5
- 10 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”。

- 15 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。

权利要求书

1、一种动画处理方法，其特征在于，应用于着色器，包括：

获取模型单元的动画样例；

获取增强现实模型的外部交互参数，所述增强现实模型由多个所述模型单元组成；

5 输出所述增强现实模型，根据所述外部交互参数在输出的所述增强现实模型中驱动所述模型单元的动画样例。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取模型单元的动画样例，包括：

获取模型单元的第一动画样例，所述第一动画样例表示在所述模型单元的中心点沿预设坐标轴旋转所述模型单元的动画；

10 获取模型单元的第二动画样例，所述第二动画样例表示所述模型单元在预设坐标轴上跳动的动画。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，在输出所述增强现实模型之前，还包括：

15 设置模型单元的属性信息，所述属性信息包括顶点坐标、中心点坐标、旋转启动参数或跳动启动参数中的一种或多种，所述旋转启动参数表示是否允许驱动所述第一动画样例，所述跳动启动参数表示是否允许驱动所述第二动画样例。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述获取模型单元的动画样例，包括：

获取模型单元的第三动画样例，所述第三动画样例表示所述模型单元的表面纹理或颜色进行周期性变化。

20 5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述获取增强现实模型的外部交互参数，包括：

根据下述任意一种方式确定第一动画样例中的预设坐标轴：根据用户在终端屏幕中输入的滑动轨迹的滑动方向确定所述预设坐标轴；或者，根据所述增强现实模型映射到的拍摄物与终端所呈拍摄方向确定所述预设坐标轴；或者，根据终端的摄像头的移动方向确定

25 所述预设坐标轴；

根据目标音频的节拍、重拍或音乐强度确定第二动画样例中模型单元在预设坐标轴上跳动的跳动幅度；

根据柏林噪声算法处理第三动画样例中模型单元的表面图案。

30 6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，在根据所述外部交互参数在输出的所述增强现实模型中驱动所述模型单元的动画样例之后，还包括：

根据骨骼检测或人脸检测确定调整参数，所述调整参数用于控制所述第一动画样例、所述第二动画样例或所述第三动画样例的驱动程度；

根据所述调整参数对输出的增强现实模型中模型单元进行调整。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述模型单元为立方体单元；所述增强现实模型为建筑模型；所述建筑物模型由多个所述立方体单元组成。

8、一种动画生成装置，其特征在于，应用于着色器，包括：

动画样例获取模块，用于获取模型单元的动画样例；

外部交互参数获取模块，用于获取增强现实模型的外部交互参数，所述增强现实模型由多个所述模型单元组成；

10 驱动模块，用于输出所述增强现实模型，根据所述外部交互参数在输出的所述增强现实模型中驱动所述模型单元的动画样例。

9、根据权利要求 8 所述的动画生成装置，其特征在于，所述动画样例获取模块用于：

获取模型单元的第一动画样例，所述第一动画样例表示在所述模型单元的中心点沿预设坐标轴旋转所述模型单元的动画；

15 获取模型单元的第二动画样例，所述第二动画样例表示所述模型单元在预设坐标轴上跳动的动画。

10、根据权利要求 9 所述的动画生成装置，其特征在于，所述动画生成装置还包括模型单元属性设置模块，用于：

20 设置模型单元的属性信息，所述属性信息包括顶点坐标、中心点坐标、旋转启动参数或跳动启动参数中的一种或多种，所述旋转启动参数表示是否允许驱动所述第一动画样例，所述跳动启动参数表示是否允许驱动所述第二动画样例。

11、根据权利要求 10 所述的动画生成装置，其特征在于，所述动画样例获取模块用于：

25 获取模型单元的第三动画样例，所述第三动画样例表示所述模型单元的表面纹理或颜色进行周期性变化。

12、根据权利要求 11 所述的动画生成装置，其特征在于，所述外部交互参数获取模块用于：

30 根据下述任意一种方式确定第一动画样例中的预设坐标轴：根据用户在终端屏幕中输入的滑动轨迹的滑动方向确定所述预设坐标轴；或者，根据所述增强现实模型映射到的拍摄物与终端所呈拍摄方向确定所述预设坐标轴；或者，根据终端的摄像头的移动方向确定

所述预设坐标轴；

根据目标音频的节拍、重拍或音乐强度确定第二动画样例中模型单元在预设坐标轴上跳动的跳动幅度；

根据柏林噪声算法处理第三动画样例中模型单元的表面图案。

- 5 13、根据权利要求 12 所述的动画生成装置，其特征在于，所述动画生成装置还包括：
调整模块，用于根据骨骼检测或人脸检测确定调整参数，所述调整参数用于控制所述第一动画样例、所述第二动画样例或所述第三动画样例的驱动程度；

根据所述调整参数对输出的增强现实模型中模型单元进行调整。

- 10 14、根据权利要求 8-13 中任一项所述的动画生成装置，其特征在于，所述模型单元
为立方体单元；所述增强现实模型为建筑模型；所述建筑物模型由多个所述立方体单元组成。

15、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序，

- 15 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根据权利要求 1-7 中任一项所述的动画处理方法。

16、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执行时，使得所述计算机实现权利要求 1-7 中任一项所述的动画处理方法。

- 20 17、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，所述计算机程序指令被计算机执行时，使得所述计算机实现权利要求 1-7 中任一项所述的动画处理方法。

18、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被计算机执行时，使得所述计算机实现权利要求 1-7 中任一项所述的动画处理方法。

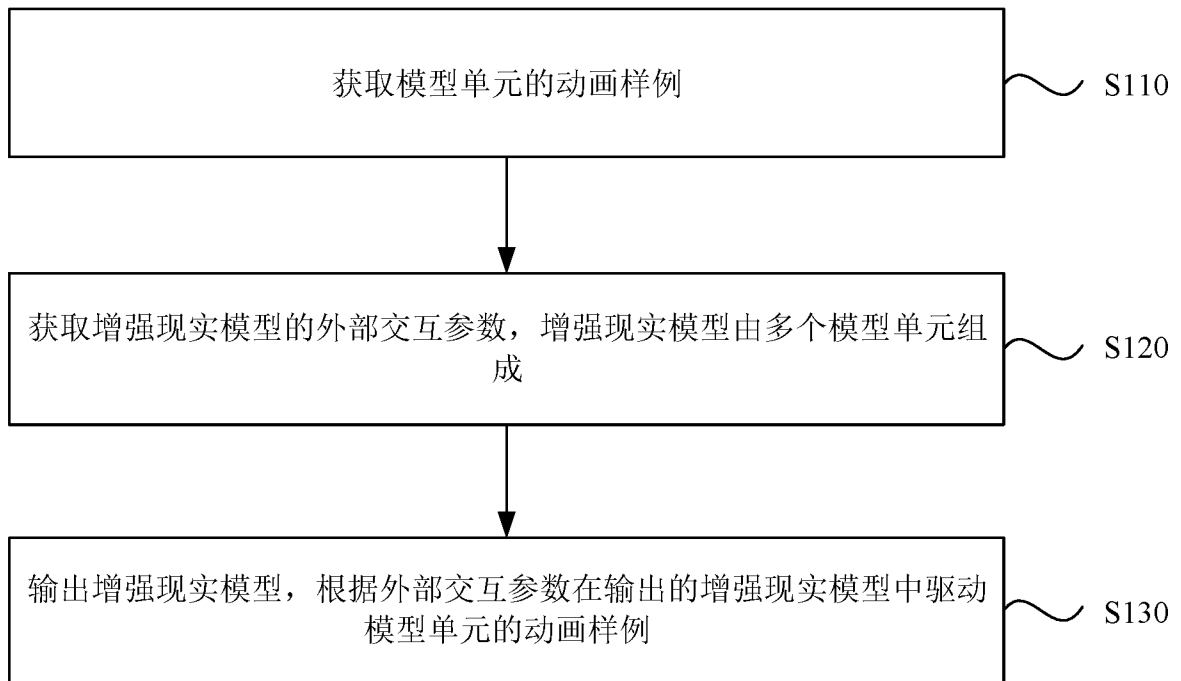


图 1

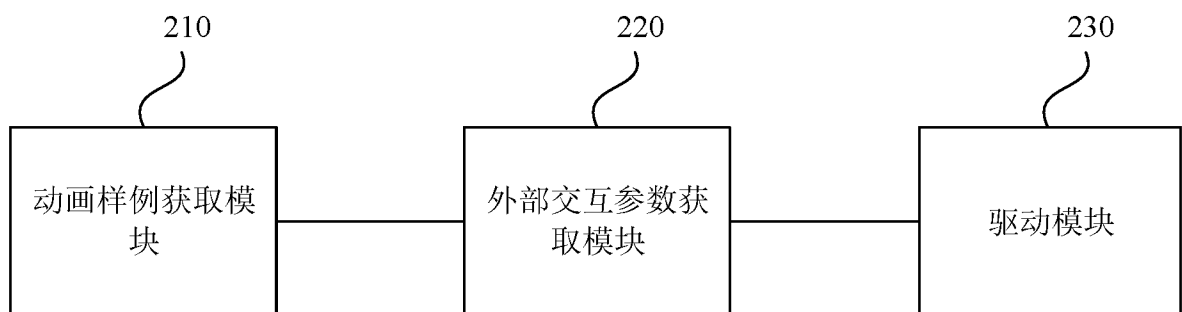


图 2

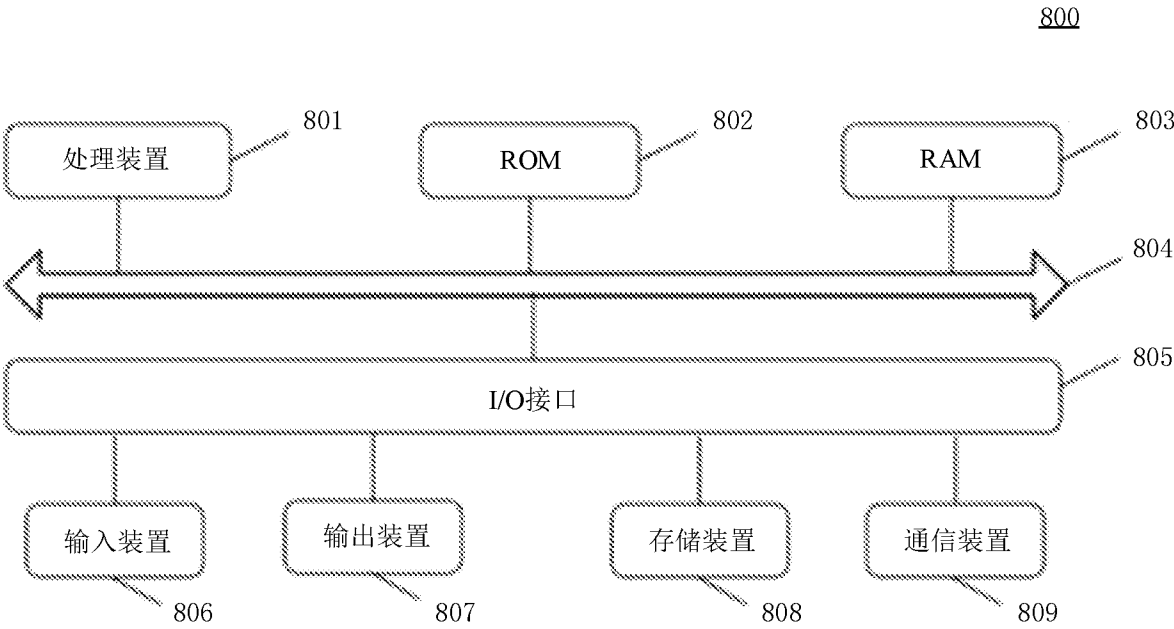


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/104074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 13/20(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)

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, ISI: 动画, 着色器, 模型, 交互, 参数, 增强, 现实, 调整, 旋转, 坐标, animation, shader, model, interaction, parameter, augmented, reality, adjust, rotate, coordinate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111862273 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 30 October 2020 (2020-10-30) claims 1-10, and description paragraphs [0004]-[0018]	1-18
X	CN 107506548 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 22 December 2017 (2017-12-22) description, paragraphs [0009]-[0069] and figure 12	1-18
A	CN 110827376 A (BEIJING MICROLIVE VISION TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 February 2020 (2020-02-21) entire document	1-18
A	CN 108803876 A (NORTH CHINA UNIVERSITY OF WATER RESOURCES AND ELECTRIC POWER) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-18
A	CN 107728792 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 23 February 2018 (2018-02-23) entire document	1-18
A	US 2019122442 A1 (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, L.L.C.) 25 April 2019 (2019-04-25) entire document	1-18



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

15 September 2021

Date of mailing of the international search report

28 September 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/CN2021/104074

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111862273	A	30 October 2020	None			
CN	107506548	A	22 December 2017	None			
CN	110827376	A	21 February 2020	WO	2020029554	A1	13 February 2020
				US	2021035346	A1	04 February 2021
CN	108803876	A	13 November 2018	None			
CN	107728792	A	23 February 2018	None			
US	2019122442	A1	25 April 2019	US	2017053447	A1	23 February 2017
				EP	3323110	A1	23 May 2018
				CN	107924584	A	17 April 2018
				WO	2017031389	A1	23 February 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/104074

A. 主题的分类 G06T 13/20 (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) 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)) CNPAT, EPDOC, WPI, CNKI, ISI: 动画, 着色器, 模型, 交互, 参数, 增强, 现实, 调整, 旋转, 坐标, animation, shader, model, interaction, parameter, augmented, reality, adjust, rotate, coordinate		
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 111862273 A (北京字节跳动网络技术有限公司 等) 2020年 10月 30日 (2020 - 10 - 30) 权利要求第1-10项, 说明书第[0004]-[0018]段	1-18
X	CN 107506548 A (清华大学) 2017年 12月 22日 (2017 - 12 - 22) 说明书第[0009]-[0069]段以及图12	1-18
A	CN 110827376 A (北京微播视界科技有限公司) 2020年 2月 21日 (2020 - 02 - 21) 全文	1-18
A	CN 108803876 A (华北水利水电大学) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-18
A	CN 107728792 A (浙江大学) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 全文	1-18
A	US 2019122442 A1 (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC) 2019年 4月 25日 (2019 - 04 - 25) 全文	1-18
☐ 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 9月 15日		国际检索报告邮寄日期 2021年 9月 28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 李婉怡 电话号码 86-(10)-53961408

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/104074

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	111862273	A	2020年 10月 30日	无			
CN	107506548	A	2017年 12月 22日	无			
CN	110827376	A	2020年 2月 21日	WO	2020029554	A1	2020年 2月 13日
				US	2021035346	A1	2021年 2月 4日
CN	108803876	A	2018年 11月 13日	无			
CN	107728792	A	2018年 2月 23日	无			
US	2019122442	A1	2019年 4月 25日	US	2017053447	A1	2017年 2月 23日
				EP	3323110	A1	2018年 5月 23日
				CN	107924584	A	2018年 4月 17日
				WO	2017031389	A1	2017年 2月 23日