

(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
2023年6月15日 (15.06.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/103980 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 17/00 (2006.01) **G06T 19/00** (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/136643
- (22) 国际申请日: 2022年12月5日 (05.12.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202111486747.9 2021年12月7日 (07.12.2021) CN
- (71) 申请人: 如你所视 (北京) 科技有限公司 (REALSEE (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地六街弘源首著大厦一号楼8层, Beijing 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 贾松林 (JIA, Songlin); 中国北京市海淀区上地六街弘源首著大厦一号楼8层, Beijing 100085 (CN)。 朱毅 (ZHU, Yi); 中国北

京市海淀区上地六街弘源首著大厦一号楼8层, Beijing 100085 (CN)。 郭峰 (GUO, Feng); 中国北京市海淀区上地六街弘源首著大厦一号楼8层, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京市汉坤律师事务所 (BEIJING HAN KUN LAW OFFICES); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场C1座9层, Beijing 100738 (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, 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,

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL PATH PRESENTATION METHOD AND APPARATUS, AND READABLE STORAGE MEDIUM AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 三维路径展示方法、装置、可读存储介质及电子设备

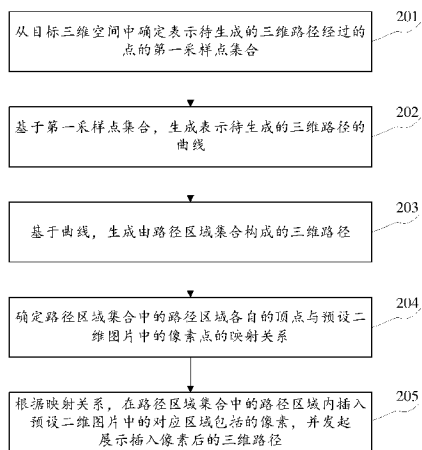


图 2

(57) Abstract: A three-dimensional path presentation method and apparatus, and a computer-readable storage medium, an electronic device and a computer program product. The method comprises: determining, from a target three-dimensional space, a first sampling point set that represents points through which a three-dimensional path to be generated passes; on the basis of the first sampling point set, generating a curve that represents said three-dimensional path; on the basis of the curve, generating a three-dimensional path formed by a path region set; determining a mapping relationship between respective vertexes of path regions in the path region set and pixel points in a preset two-dimensional picture; and according to the mapping relationship, inserting corresponding pixels into the path regions in the path region set, and initiating the presentation of the three-dimensional path into which the pixels have been inserted.

(57) 摘要: 一种三维路径展示方法、装置、计算机可读存储介质、电子设备及计算机程序产品。该方法包括: 从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的的第一采样点集合; 基于第一采样点集合, 生成表示待生成的三维路径的曲线; 基于曲线, 生成由路径区域集合构成的三维路径; 确定路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系; 根据映射关系, 在路径区域集合中的路径区域内插入对应的像素, 并发起展示插入像素后的三维路径。

- 201 Determine, from a target three-dimensional space, a first sampling point set that represents points through which a three-dimensional path to be generated passes
- 202 On the basis of the first sampling point set, generate a curve that represents said three-dimensional path
- 203 On the basis of the curve, generate a three-dimensional path formed by a path region set
- 204 Determine a mapping relationship between respective vertexes of path regions in the path region set and pixel points in a preset two-dimensional picture
- 205 According to the mapping relationship, insert, into the path regions in the path region set, pixels that are comprised in corresponding regions in the preset two-dimensional picture, and initiate the presentation of the three-dimensional path into which the pixels have been inserted

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, 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, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

三维路径展示方法、装置、可读存储介质及电子设备

相关申请的交叉引用

本申请要求 2021 年 12 月 07 日提交的中国专利申请第 202111486747.9 号的优先权，其内容通过引用的方式整体并入本文。

技术领域

本公开涉及计算机技术领域，尤其是一种三维路径展示方法、装置、计算机可读存储介质、计算机程序产品及电子设备。

背景技术

动态路径展示，是指根据给定的起点信息、终点信息、途经点信息等，将经过这些点的路径在电子地图上以可视化的形式进行展示的一种技术。

现有技术方案，想要绘制一条动态路径，一般是借助 SVG（可缩放矢量图形，Scalable Vector Graphics）图形，比如用贝塞尔曲线描述一个线条路径之后设置线条宽度就可以画出一个二维的路径形状。但是在三维路径展示中，目前没有绘制形状的成熟方案，通常需要手动绘制图形。

发明内容

本公开的实施例提供了一种三维路径展示方法、装置、计算机可读存储介质、电子设备及计算机程序产品。

本公开的实施例提供了一种三维路径展示方法，该方法包括：从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的的第一采样点集合；基于第一采样点集合，生成表示待生成的三维路径的曲线；基于曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径；确定路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系；根据映射关系，在路径区域集合中的路径区域内插入预设二维图片中的对应区域包括的像素，并发起展示插入像素后的三维路径。

根据本公开实施例的另一个方面，提供了一种三维路径展示装置，该装置包括：第一确定模块，用于从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的的第一采样点集合；第一生成模块，用于基于第一采样点集合，生成表示待生成的三维路径的曲线；第二生成模块，用于基于曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径；第二确定模块，用于确定路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系；展示模块，用于根据映射关系，在路径区域集合中的路径区域内插入预设二维图片中的对应区域包括的像素，并发起展示插入像素后的三维路径。

根据本公开实施例的另一个方面，提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序，计算机程序用于执行上述三维路径展示方法。

根据本公开实施例的另一个方面，提供了一种电子设备，电子设备包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；处理器，用于从存储器中读取可执行指令，并执行指令以实现上述三维路径展示方法。

根据本公开实施例的另一个方面，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序/指令，计算机程序/指令被处理器执行时实现上述三维路径展示方法的步骤。

下面通过附图和实施例，对本公开的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

通过结合附图对本公开实施例进行更详细的描述，本公开的上述以及其他目的、特征和优势将变得更加明显。附图用来提供对本公开实施例的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本公开实施例一起用于解释本公开，并不构成对本公开的限制。在附图中，相同的参考标号通常代表相同部件或步骤。

图1是本公开所适用的系统图。

图2是本公开一示例性实施例提供的三维路径展示方法的流程示意图。

图3是本公开另一示例性实施例提供的三维路径展示方法的流程示意图。

图 4 是本公开另一示例性实施例提供的由三角形网格构成的三维路径的示例性示意图。

图 5A 是本公开另一示例性实施例提供的预设二维图片的示例性示意图。

图 5B 是本公开另一示例性实施例提供的三维路径展示画面的示例性示意图。

图 6 是本公开另一示例性实施例提供的三维路径展示方法的流程示意图。

图 7 是本公开另一示例性实施例提供的三维路径展示装置的结构示意图。

图 8 是本公开另一示例性实施例提供的三维路径展示装置的结构示意图。

图 9 是本公开另一示例性实施例提供的电子设备的结构图。

具体实施方式

下面，将参考附图详细地描述根据本公开的示例实施例。显然，所描述的实施例仅仅是本公开的一部分实施例，而不是本公开的全部实施例，应理解，本公开不受这里描述的示例实施例的限制。

应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

本领域技术人员可以理解，本公开实施例中的“第一”、“第二”等术语仅用于区别不同步骤、设备或模块等，既不表示任何特定技术含义，也不表示它们之间的必然逻辑顺序。

还应理解，在本公开实施例中，“多个”可以指两个或两个以上，“至少一个”可以指一个、两个或两个以上。

还应理解，对于本公开实施例中提及的任一部件、数据或结构，在没有明确限定或者在前后文给出相反启示的情况下，一般可以理解为一个或多个。

另外，本公开中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，

同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本公开中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

如本文使用的，短语“实体 A 发起动作 B”可以是指实体 A 发出执行动作 B 的指令，但实体 A 本身并不一定执行该动作 B。例如，短语“展示模块发起展示三维路径”可以是指展示模块使显示器呈现三维路径，而展示模块本身不需要执行“呈现”的动作。

还应理解，本公开对各个实施例的描述着重强调各个实施例之间的不同之处，其相同或相似之处可以相互参考，为了简洁，不再一一赘述。

同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

本公开实施例可以应用于终端设备、计算机系统、服务器等电子设备，其可与众多其它通用或专用计算系统环境或配置一起操作。适于与终端设备、计算机系统、服务器等电子设备一起使用的众所周知的终端设备、计算系统、环境和/或配置的例子包括但不限于：个人计算机系统、服务器计算机系统、瘦客户机、厚客户机、手持或膝上设备、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、网络个人电脑、小型计算机系统、大型计算机系统和包括上述任何系统的分布式云计算技术环境，等等。

终端设备、计算机系统、服务器等电子设备可以在由计算机系统执行的计算机系统可执行指令（诸如程序模块）的一般语境下描述。通常，程序模块可以包括例程、程序、目标程序、组件、逻辑、数据结构等等，它们执行特定的任务或者实现特定的抽象数据类型。计算机系统/服务器可以

在分布式云计算环境中实施，分布式云计算环境中，任务是由通过通信网络链接的远程处理设备执行的。在分布式云计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备的本地或远程计算系统存储介质上。

申请概述

目前，在三维路径展示领域，没有绘制形状的成熟方案，必须手动绘制图形。造成三维路径展示的效率较低，无法实现实时、动态地路径展示。本公开实施例旨在解决这个问题，即可以根据几个三维点，动态绘制出一条经过这些点的三维路径。

示例性系统

图 1 示出了可以应用本公开的实施例的三维路径展示方法或三维路径展示装置的示例性系统架构 100。

如图 1 所示，系统架构 100 可以包括终端设备 101，网络 102 和服务器 103。网络 102 用于在终端设备 101 和服务器 103 之间提供通信链路的介质。网络 102 可以包括各种连接类型，例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

用户可以使用终端设备 101 通过网络 102 与服务器 103 交互，以接收或发送消息等。终端设备 101 上可以安装有各种通讯客户端应用，例如导航类应用、电子地图应用、虚拟现实应用、增强现实应用、网页浏览器应用、即时通信工具等。

终端设备 101 可以是各种电子设备，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）、PAD（平板电脑）、PMP（便携式多媒体播放器）、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、台式计算机等等的固定终端。

服务器 103 可以是提供各种服务的服务器，例如对终端设备 101 上展示的三维场景提供支持的后台服务器。后台服务器可以利用第一采样点集合生成三维路径，并将三维路径发送到终端设备 101，终端设备 101 将三维路径展示在当前现实的三维场景中。

需要说明的是，本公开的实施例所提供的三维路径展示方法可以由服务器 103 执行，也可以由终端设备 101 执行，相应地，三维路径展示

装置可以设置于服务器 103 中，也可以设置于终端设备 101 中；三维路径展示方法还可以由终端设备 101 和服务器 103 联合执行，相应地，三维路径展示装置包括的各模块可以分别设置在终端设备 101 和服务器 103 中。

应该理解，图 1 中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要，可以具有任意数目的终端设备、网络和服务器的。例如，在表示三维空间的数据、第一采样点集合等数据不需要从远程获取的情况下，上述系统架构可以不包括网络，只包括服务器或终端设备。

示例性方法

图 2 是本公开一示例性实施例提供的三维路径展示方法的流程示意图。本实施例可应用在电子设备（如图 1 所示的终端设备 101 或服务器 103）上，如图 2 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 201，从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的的第一采样点集合。

在一些实施例中，电子设备可以从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的的第一采样点集合。其中，目标三维空间可以是在上述电子设备中模拟的三维空间，该三维空间可以对应于真实的三维空间，例如房间内的空间、某个路段对应的空间、车、船、飞机等交通工具的内部空间等；目标三维空间也可以不对应于真实的三维空间，即虚拟空间。目标三维空间通常由对应的三维坐标系表示，从该三维坐标系内可以确定第一采样点集合中的每个点的坐标。

第一采样点集合中的点可以由用户指定的点，也可以是电子设备根据指定的起点和终点自动确定的点。作为示例，在 VR（虚拟现实，Virtual Reality）看房的场景中，目标三维空间内可以包括预先设置的或用户指定的表示客厅的点、表示卧室的点、表示卫生间的点等。电子设备需要根据这些点生成一条从客厅到卧室再到卫生间的三维路径。

步骤 202，基于第一采样点集合，生成表示待生成的三维路径的曲线。

在一些实施例中，电子设备可以基于第一采样点集合，生成表示待生成的三维路径的曲线。在示例中，电子设备可以根据第一采样点集合包括的第一采样点，拟合出一条曲线作为表示待生成的三维路径的曲线。作为示例，电子设备可以利用现有的三维场景创建引擎 THREE.js 中提供的生成圆滑曲线的方法 CatmullRomCurve3，拟合出一条表示待生成的三维路径的曲线。

步骤 203，基于曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径。

在一些实施例中，电子设备可以基于曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径。

作为示例，电子设备可以将曲线沿水平面向两侧或一侧扩展设定的宽度，从而得到三维路径，并按照设定的规则将三维路径划分为多个网格或多个路段，每个网格或路段即为路径区域。

在示例中，电子设备可以基于预设二维图片的宽高比，在所述曲线上，生成由路径区域集合构成的三维路径。其中，所述路径区域集合中的路径区域为四边形区域。

在示例中，可以将预设的四边形宽度（即路径宽度。例如 1 米）与预设二维图片的宽高比相乘，得到每个四边形区域的长度（对应二维图片的高度）。进而将上述曲线划分为多条长度相同的线段，然后将每条线段的端点沿法线方向一侧移动与上述路径宽度相同的距离，或沿法线方向和法线反方向两侧分别移动上述路径宽度一半的距离，最后连接移动后的端点，从而得到由多个四边形区域组成的三维路径。

通过生成由多个四边形区域组成的三维路径，且每个四边形区域的宽高比与预设二维图片的宽高比相同，可以使得在后续向四边形区域插入图像时，快速确定四边形区域与预设二维图片的映射关系，提高向四边形区域插入图片的效率，同时向四边形区域插入图片时保持图片的原比例，使三维路径的显示效果更接近真实场景。

步骤 204，确定路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系。

在一些实施例中，电子设备可以确定路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系。

再例如，多个路径区域（例如两个）可以分别对应预设二维图片中的一个区域（例如将预设二维图片一分为二，每个路径区域对应预设二维图片的一个部分），根据多个路径区域的位置关系，可以在预设二维图片中确定每个路径区域对应的部分，进而确定每个路径区域的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系。

在示例中，当路径区域集合中的路径区域为四边形时，电子设备可以根据所述曲线的走向，确定所述路径区域集合中的路径区域各自的四个顶点与所述预设二维图片的四个顶点的对应像素点的映射关系。

其中，曲线的走向可以根据第一采样点集合中的起始点和终止点确定。作为示例，路径区域集合中的路径区域可以为处于一个平面上的矩形区域，该矩形区域的宽高比与预设二维图片的宽高比相同。根据曲线的走向（即三维路径的走向），可以确定矩形区域的四个顶点与预设二维图片的四个顶点的对应像素点的对应关系。例如，根据曲线的延伸方向确定矩形区域中的在前边和在后边，在前边对应预设二维图片的上边，在后边对应预设二维图片的下边，进而确定矩形区域的顶点与预设二维图片的顶点的对应像素点的对应关系。

后续在向各个四边形区域插入像素时，可以根据四边形的顶点与预设二维图片的顶点的映射关系，确定四边形区域中的每个点与预设二维图片中的像素点的对应关系，从而完成向四边形区域中插入二维图片。

通过确定四边形区域的四个顶点与所述预设二维图片的四个顶点的对应像素点的映射关系，可以在向四边形区域插入预设二维图片时，快速确定四边形区域中的每个点的像素，提高展示三维路径的效率。

步骤 205，根据映射关系，在路径区域集合中的路径区域内插入预设二维图片中的对应区域包括的像素，并展示插入像素后的三维路径。

在一些实施例中，电子设备可以根据映射关系，在路径区域集合中的路径区域内插入预设二维图片中的对应区域包括的像素，并展示插入像素后的三维路径。

在示例中，在确定了路径区域的顶点对应的像素点后，可以在预设二维图片中确定路径区域对应的图片区域，图片区域可以是预设二维图片的全部区域，也可以是部分区域，进而可以将图片区域进行缩放后将

缩放图片区域包括的像素插入路径区域内。关于确定路径区域与图片区域的对应关系的方法，可以参考本公开的可选实施例。

本公开上述实施例提供的三维路径展示方法，通过从目标三维空间中确定第一采样点集合，并基于第一采样点集合，生成表示待生成的三维路径的曲线，然后基于曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径，接着确定各个路径区域分别包括的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系，最后根据映射关系，在路径区域集合中的路径区域内插入对应的像素，并展示插入像素后的三维路径，从而实现了在三维场景中动态生成并展示三维路径，相比于现有技术需要手动绘制三维路径，本公开实施例可以大大提高生成三维路径的效率，可以向用户实时展示三维路径，提高路径展示的效率 and 精确性。

在一些示例实现方式中，如图 3 所示，步骤 203 可以包括如下子步骤：

步骤 2031，从曲线中确定第二采样点集合。

通常，可以按照预设的采样间距（例如 1 米）从曲线中确定第二采样点集合。

步骤 2032，对于第二采样点集合中的第二采样点，确定该第二采样点的法线方向；基于法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置。

其中，确定法线方向的方法是目前的现有技术，这里不再赘述。第二采样点对应的路径边界点的数量可以为一个或两个。通常，可以根据设置的路径宽度，确定路径边界点的位置。例如，当第二采样点对应一个路径边界点时，可以在第二采样点的法线方向上确定与该第二采样点距离为上述路径宽度的点为路径边界点。

当第二采样点对应两个路径边界点时，可以在第二采样点的法线方向上和法线反方向上各确定一个边界点，两个边界点之间的距离为上述路径宽度。通常，可以将两个边界点分别与该第二采样点的距离设置为相等。如图 4 所示，第二采样点包括 P0、P1、P2、……。路径边界点包括，I0、I1、I2、I3、……。l 表示生成的曲线。第二采样点 P0 对应于路径

边界点 I0 和 I1, I0 和 I1 分别位于 P0 的法线方向和法线反方向, 其他第二采样点与路径边界点的关系如图所示。

步骤 2033, 基于得到的各个路径边界点, 生成由路径区域集合构成的三维路径。

作为示例, 可以按照图 4 所示的方式连接各个路径边界点, 生成的路径区域为三角形, 从而得到由三角形网格构成的三维路径。再例如, 可以将如图 4 所示的位于第二采样点两侧的路径边界点连接, 得到由矩形网格构成的三维路径。

本实现方式通过基于每个第二采样点的法线方向确定每个第二采样点对应的路径边界点, 根据路径边界点生成三维路径, 从而使生成的三维路径更加接近真实的路径, 同时根据路径边界点可以使得到的路径区域与预设二维图片的对应关系更加明确, 有助于提高向路径区域贴图的效率和精确性。

在一些示例实现方式中, 上述步骤 2033 可以如下执行:

基于得到的各个路径边界点, 生成三角形网格作为路径区域, 得到由三角形网格集合构成的三维路径。

其中, 三维路径中相邻的第二采样点之间的区域由两个具有公共顶点的三角形网格构成。如图 4 所示, P0、P1 为相邻的第二采样点, P0、P1 之间的矩形区域由三角形 A (顶点为 I0、I1、I3) 和三角形 B (顶点为 I2、I3、I0) 构成, 点 I0 和 I3 为公共顶点。设 i 为第二采样点的索引, 例如 P0 的索引为 0, P1 的索引为 1。则相邻的第二采样点之间的两个三角形可以表示为 $i*2+0, i*2+1, i*2+3$, 以及 $i*2+2, i*2+3, i*2+0$ 。对于 N 个三角形, 由于存在公共顶点, 因此, 只需 $2N$ 个点即可描述。

现有的基于三角形网格进行贴图的方法, 通常需要 $3N$ 个点描述 N 个三角形, 因此, 本实现方式可以使用较少的点描述三角形, 节约了描述三角形所需存储的点占据的存储空间。此外, 由于三角形网格包括的三个顶点一定处于同一平面内, 因此, 通过三角形网格表示三维路径, 可以在向三角形网格贴图时, 更准确地确定三角形网格的顶点与预设二维图片中的像素的对应关系, 提高展示三维路径的效率。

在一些示例实现方式中，在上述步骤 2032 中，对于第二采样点集合中的第二采样点，电子设备可以按照如下步骤确定该第二采样点对应的路径边界点的位置：

首先，基于预设二维图片的宽高比以及第二采样点集合中的相邻的第二采样点之间的距离，确定该第二采样点对应的路径宽度。

其中，上述预设二维图片与步骤 204 中的预设二维图片为同一个图片。作为示例，预设二维图片的宽高比为 r ，设相邻的第二采样点之间的距离为 D ，则路径宽度为 $r \cdot D$ 。

然后，基于路径宽度和法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置。

作为示例，可以在法线方向上确定一个路径边界点，且该路径边界点与该第二采样点的距离为上述路径宽度。

本实现方式通过基于预设二维图片的宽高比确定路径宽度，可以使相邻的两个第二采样点之间的矩形区域与预设二维图片等比例，从而在向路径区域中贴图时，使插入的预设二维图片保持原比例，从而使三维路径的展示效果与真实的三维场景更匹配。需要说明的是，矩形区域是在三维空间中的，矩形区域与预设二维图片等比例也是在三维空间中的效果，在展示三维路径时，由于显示窗口是二维的，因此，三维路径映射到显示窗口时显示的贴图的外观与预设二维图片并非等比例。如图 5A 所示，其示出了形状为正方形的预设二维图片，在如图 5B 所示三维路径展示画面中，三维路径中插入的预设二维图片是三维展示效果的。

在一些示例实现方式中，对于第二采样点集合中的采样点，电子设备可以基于路径宽度和法线方向，按照如下步骤确定该第二采样点对应的路径边界点的位置：

基于路径宽度，在该第二采样点的法线方向和法线的反方向分别确定与该第二采样点的距离相等的两个路径边界点。如图 4 所示， W 表示路径宽度，路径边界点 I_0 位于 P_0 的法线方向，路径边界点 I_1 位于 P_0 的法线的反方向。对于路径边界点 I_0 和 I_1 ，与第二采样点 P_0 的距离均为 $W/2$ 。

本实现方式通过在第二采样点的法线方向和法线的反方向分别设置与第二采样点距离相等的路径边界点。可以使三维路径更好地与生成的曲线相匹配，提高生成三维路径的准确性。

在一些示例实现方式中，如图 6 所示，步骤 205 可以包括如下子步骤：

步骤 2051，对于路径区域集合中的路径区域，将该路径区域的顶点分别映射到预设二维图片的顶点。

作为示例，如图 4 所示，对于三角形路径区域 A，在确定其与预设二维图片的映射关系时，需要借助二维图片的 uv 属性进行描述。uv 属性是指预设二维图片的横向用 u 坐标表示，纵向用 v 坐标表示，如图 5A 所示，uv 坐标为 (0, 0) 时，映射到预设二维图片的左下角，同理，uv 为 (1, 1) 就会映射到预设二维图片的右上角。对于由多个三角形组成三维路径的情况下，可以将每个第二采样点与三维路径的起点的距离与相邻两个第二采样点的距离 D 进行求模运算，进而确定对应的顶点的 u 坐标。

例如，对于图 4 中的第二采样点 P0，该点与起点的距离为 0，则与 D 取模得到 $0/D=0$ ，则顶点 I0、I1、I3 对应的 uv 坐标分别为 (0, 1)、(0, 0)、(1, 0)，顶点 I2、I3、I0 对应的 uv 坐标分别为 (1, 1)、(1, 0)、(0, 1)。

对于第二采样点 P1，该点与起点的距离为 D，则与 D 取模得到 $D/D=1$ ，则顶点 I2、I3、I5 对应的 uv 坐标分别为 (0, 1)、(0, 0)、(1, 0)，顶点 I4、I5、I2 对应的 uv 坐标分别为 (1, 1)、(1, 0)、(0, 1)。依次类推，可以确定其他三角形路径区域的顶点与预设二维图片的顶点的对应关系。

步骤 2052，基于该路径区域的顶点与预设二维图片的顶点的对应关系，确定该路径区域中的点插入的像素的颜色值。

在示例中，在确定路径区域的顶点与预设二维图片的顶点之间的对应关系后，可以确定路径区域与预设二维图片中对应的区域，从而可以向路径区域中插入像素。

步骤 2053，基于所确定的颜色值，在该路径区域内插入对应的像素。

本实现方式通过确定路径区域的顶点与预设二维图片的顶点的对应关系，并根据对应关系插入预设二维图片中的相应像素，实现了将二维图片精确地填充到三维路径中，提高展示三维路径的准确性。

示例性装置

图7是本公开一示例性实施例提供的三维路径展示装置的结构示意图。本实施例可应用在电子设备上，如图7所示，三维路径展示装置包括：第一确定模块701，用于从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的的第一采样点集合；第一生成模块702，用于基于第一采样点集合，生成表示待生成的三维路径的曲线；第二生成模块703，用于基于曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径；第二确定模块704，用于确定路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系；展示模块705，用于根据映射关系，在路径区域集合中的路径区域内插入预设二维图片中的对应区域包括的像素，并展示插入像素后的三维路径。

在一些实施例中，第一确定模块701可以从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的的第一采样点集合。其中，目标三维空间可以是在上述装置中模拟的三维空间，该三维空间可以对应于真实的三维空间，例如房间内的空间、某个路段对应的空间、车、船、飞机等交通工具的内部空间等；目标三维空间也可以不对应于真实的三维空间，即虚拟空间。目标三维空间通常由对应的三维坐标系表示，从该三维坐标系内可以确定第一采样点集合中的每个点的坐标。

第一采样点集合中的点可以由用户指定的点，也可以是第一确定模块701根据指定的起点和终点自动确定的点。作为示例，在VR（虚拟现实，Virtual Reality）看房的场景中，目标三维空间内可以包括预先设置的或用户指定的表示客厅的点、表示卧室的点、表示卫生间的点等。第一确定模块701需要根据这些点生成一条从客厅到卧室再到卫生间的三维路径。

在一些实施例中，第一生成模块702可以基于第一采样点集合，生成表示待生成的三维路径的曲线。在示例中，第一生成模块702可以根据

第一采样点集合包括的第一采样点，拟合出一条曲线作为表示待生成的三维路径的曲线。作为示例，第一生成模块 702 可以利用现有的三维场景创建引擎 THREE.js 中提供的生成圆滑曲线的方法

CatmullRomCurve3，拟合出一条表示待生成的三维路径的曲线。

在一些实施例中，第二生成模块 703 可以基于曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径。作为示例，第二生成模块 703 可以将曲线沿水平面向两侧或一侧扩展设定的宽度，从而得到三维路径，并按照设定的规则将三维路径划分为多个网格或多个路段，每个网格或路段即为路径区域。

在一些实施例中，第二确定模块 704 可以确定路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系。

作为示例，路径区域集合中的路径区域可以为处于一个平面上的矩形区域，该矩形区域的宽高比与预设二维图片的宽高比相同。根据三维路径的走向，可以确定矩形区域的四个顶点与预设二维图片的四个顶点的对应像素点的对应关系。例如根据三维路径的走向确定矩形区域中的在前边和在后边，在前边对应预设二维图片的上边，在后边对应预设二维图片的下边，进而确定矩形区域的顶点与预设二维图片的顶点的对应像素点的对应关系。

再例如，多个路径区域（例如两个）可以分别对应预设二维图片中的一个区域（例如将预设二维图片一分为二，每个路径区域对应预设二维图片的一个部分），根据多个路径区域的位置关系，可以在预设二维图片中确定每个路径区域对应的部分，进而确定每个路径区域的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系。

在一些实施例中，展示模块 705 可以根据映射关系，在路径区域集合中的路径区域内插入预设二维图片中的对应区域包括的像素，并展示插入像素后的三维路径。

在示例中，在确定了路径区域的顶点对应的像素点后，可以在预设二维图片中确定路径区域对应的图片区域，图片区域可以是预设二维图片的全部区域，也可以是部分区域，进而可以将图片区域进行缩放后将

缩放的图片区域包括的像素插入路径区域内。关于确定路径区域与图片区域的对应关系的方法，可以参考本公开的可选实施例。

参照图 8，图 8 是本公开另一示例性实施例提供的三维路径展示装置的结构示意图。

在一些示例实现方式中，第二生成模块 703 包括：第一确定单元 7031，用于从曲线中确定第二采样点集合；第二确定单元 7032，用于对于第二采样点集合中的第二采样点，确定该第二采样点的法线方向；基于法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置；生成单元 7033，用于基于得到的各个路径边界点，生成由路径区域集合构成的三维路径。

在一些示例实现方式中，生成单元 7033 进一步用于：基于得到的各个路径边界点，生成三角形网格作为路径区域，得到由三角形网格集合构成的三维路径，其中，三维路径中相邻的第二采样点之间的区域由两个具有公共顶点的三角形网格构成。

在一些示例实现方式中，第二确定单元 7032 包括：第一确定子单元 70321，用于基于预设二维图片的宽高比以及第二采样点集合中的相邻的第二采样点之间的距离，确定该第二采样点对应的路径宽度；第二确定子单元 70322，用于基于路径宽度和法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置。

在一些示例实现方式中，第二确定子单元 70322 进一步用于：基于路径宽度，在该第二采样点的法线方向和法线的反方向分别确定与该第二采样点的距离相等的两个路径边界点。

在一些示例实现方式中，第二生成模块 703 可以进一步用于：基于预设二维图片的宽高比，在所述曲线上，生成由路径区域集合构成的三维路径，其中，所述路径区域集合中的路径区域为四边形区域。

在一些示例实现方式中，第二确定模块 704 可以进一步用于：根据所述曲线的走向，确定所述路径区域集合中的形状为四边形的路径区域各自的四个顶点与所述预设二维图片的四个顶点的对应像素点的映射关系。

在一些示例实现方式中，展示模块 705 包括：映射单元 7051，用于对于路径区域集合中的路径区域，将该路径区域的顶点分别映射到预设二维图片的顶点；第三确定单元 7052，用于基于该路径区域的顶点与预设二维

图片的顶点的对应关系，确定该路径区域中的点插入的像素的颜色值；插入单元 7053，用于基于所确定的颜色值，在该路径区域内插入对应的像素。

本公开上述实施例提供的三维路径展示装置，通过从目标三维空间中确定第一采样点集合，并基于第一采样点集合，生成表示待生成的三维路径的曲线，然后基于曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径，接着确定各个路径区域分别包括的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系，最后根据映射关系，在路径区域集合中的路径区域内插入对应的像素，并展示插入像素后的三维路径，从而实现了在三维场景中动态生成并展示三维路径，相比于现有技术需要手动绘制三维路径，本公开实施例可以大大提高生成三维路径的效率，可以向用户实时展示三维路径，提高路径展示的效率 and 精确性。

示例性电子设备

下面，参考图 9 来描述根据本公开实施例的电子设备。该电子设备可以是如图 1 所示的终端设备 101 和服务器 103 中的任一个或两者、或与它们独立的单机设备，该单机设备可以与终端设备 101 和服务器 103 进行通信，以从它们接收所采集到的输入信号。

图 9 图示了根据本公开实施例的电子设备的框图。

如图 9 所示，电子设备 900 包括一个或多个处理器 901 和存储器 902。

处理器 901 可以是中央处理单元（CPU）或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其他形式的处理单元，并且可以控制电子设备 900 中的其他组件以执行期望的功能。

存储器 902 可以包括一个或多个计算机程序产品，计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质，例如易失性存储器和/或非易失性存储器。易失性存储器例如可以包括随机存取存储器（RAM）和/或高速缓冲存储器（cache）等。非易失性存储器例如可以包括只读存储器

（ROM）、硬盘、闪存等。在计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令，处理器 901 可以运行程序指令，以实现上文的本公开的各

个实施例的三维路径展示方法以及/或者其他期望的功能。在计算机可读存储介质中还可以存储诸如第一采样点集合、第二采样点集合等各种内容。

在一个示例中，电子设备 900 还可以包括：输入装置 903 和输出装置 904，这些组件通过总线系统和/或其他形式的连接机构（未示出）互连。

例如，在该电子设备是终端设备 101 或服务器 103 时，该输入装置 903 可以是摄像头、鼠标、键盘等设备，用于输入三维空间数据、采样点集合等。在该电子设备是单机设备时，该输入装置 903 可以是通信网络连接器，用于从终端设备 101 和服务器 103 接收所输入的三维空间数据、采样点集合等。

该输出装置 904 可以向外部输出各种信息，包括三维路径。该输出设备 904 可以包括例如显示器、扬声器、打印机、以及通信网络及其所连接的远程输出设备等等。

当然，为了简化，图 9 中仅示出了该电子设备 900 中与本公开有关的组件中的一些，省略了诸如总线、输入/输出接口等等的组件。除此之外，根据具体应用情况，电子设备 900 还可以包括任何其他适当的组件。

示例性计算机程序产品和计算机可读存储介质

除了上述方法和设备以外，本公开的实施例还可以是计算机程序产品，其包括计算机程序指令，所述计算机程序指令在被处理器运行时使得所述处理器执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种实施例的三维路径展示方法中的步骤。

所述计算机程序产品可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开实施例操作的程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言，诸如 Java、C++ 等，还包括常规的过程式程序设计语言，诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。

此外，本公开的实施例还可以是计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令在被处理器运行时使得所述处理器执

行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种实施例的三维路径展示方法中的步骤。

所述计算机可读存储介质可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以包括但不限于电、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。可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM或闪存）、光纤、便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

示例性计算机程序

本公开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，所述计算机程序/指令被处理器执行时，可以实现上述任一可能的实现方式中的三维路径展示方法。

该计算机程序产品可以具体通过硬件、软件或其结合的方式实现。在一个可选例子中，该计算机程序产品具体体现为计算机存储介质，在另一个可选例子中，该计算机程序产品具体体现为软件产品，例如软件开发包（Software Development Kit, SDK）等等。

以上结合具体实施例描述了本公开的基本原理，但是，需要指出的是，在本公开中提及的优点、优势、效果等仅是示例而非限制，不能认为这些优点、优势、效果等是本公开的各个实施例必须具备的。另外，上述公开的具体细节仅是为了示例的作用和便于理解的作用，而非限制，上述细节并不限制本公开为必须采用上述具体的细节来实现。

本说明书中各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处，各个实施例之间相同或相似的部分相互参见即可。对于系统实施例而言，由于其与方法实施例基本对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

本公开中涉及的器件、装置、设备、系统的方框图仅作为例示性的例子并且不意图要求或暗示必须按照方框图示出的方式进行连接、布置、配置。如本领域技术人员将认识到的，可以按任意方式连接、布置、配置这些器件、装置、设备、系统。诸如“包括”、“包含”、“具有”等等的词语是开放性词汇，指“包括但不限于”，且可与其互换使用。这里所使用的词汇“或”和“和”指词汇“和/或”，且可与其互换使用，除非上下文明确指示不是如此。这里所使用的词汇“诸如”指词组“诸如但不限于”，且可与其互换使用。

可能以许多方式来实现本公开的方法和装置。例如，可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本公开的方法和装置。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明，本公开的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序，除非以其它方式特别说明。此外，在一些实施例中，还可将本公开实施为记录在记录介质中的程序，这些程序包括用于实现根据本公开的方法的机器可读指令。因而，本公开还覆盖存储用于执行根据本公开的方法的程序的记录介质。

还需要指出的是，在本公开的装置、设备和方法中，各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。

为了例示和描述的目的已经给出了以上描述。此外，此描述不意图将本公开的实施例限制到在此公开的形式。尽管以上已经讨论了多个示例方面和实施例，但是本领域技术人员将认识到其某些变型、修改、改变、添加和子组合。

权利要求书

1、一种三维路径展示方法，包括：

从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的的第一采样点集合；

基于所述第一采样点集合，生成表示所述待生成的三维路径的曲线；

基于所述曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径；

确定所述路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系；

根据所述映射关系，在所述路径区域集合中的路径区域内插入所述预设二维图片中的对应区域包括的像素，并发起展示插入像素后的三维路径。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述基于所述曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径，包括：

从所述曲线中确定第二采样点集合；

对于所述第二采样点集合中的第二采样点，确定该第二采样点的法线方向；基于所述法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置；

基于得到的各个路径边界点，生成由所述路径区域集合构成的三维路径。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述基于得到的各个路径边界点，生成由路径区域集合构成的三维路径，包括：

基于得到的各个路径边界点，生成三角形网格作为路径区域，得到由三角形网格集合构成的三维路径，其中，所述三维路径中相邻的第二采样点之间的区域由两个具有公共顶点的三角形网格构成。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，所述基于所述法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置，包括：

基于所述预设二维图片的宽高比以及所述第二采样点集合中的相邻的第二采样点之间的距离，确定该第二采样点对应的路径宽度；

基于所述路径宽度和所述法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述基于所述路径宽度和所述法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置，包括：

基于所述路径宽度，在该第二采样点的所述法线方向和所述法线方向的反方向分别确定与该第二采样点的距离相等的两个路径边界点。

6、根据权利要求1所述的方法，其中，所述基于所述曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径，包括：

基于所述预设二维图片的宽高比，在所述曲线上，生成由所述路径区域集合构成的三维路径，其中，所述路径区域集合中的路径区域为四边形区域。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述确定所述路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系，包括：

根据所述曲线的走向，确定所述路径区域集合中的形状为四边形的路径区域各自的四个顶点与所述预设二维图片的四个顶点的对应像素点的映射关系。

8、根据权利要求1-7之一所述的方法，其中，所述根据所述映射关系，在所述路径区域集合中的路径区域内插入对应的像素，包括：

对于所述路径区域集合中的路径区域，将该路径区域的顶点分别映射到所述预设二维图片的顶点；

基于该路径区域的顶点与所述预设二维图片的顶点的对应关系，确定该路径区域中的点插入的像素的颜色值；

基于所确定的颜色值，在该路径区域内插入对应的像素。

9、一种三维路径展示装置，包括：

第一确定模块，用于从目标三维空间中确定表示待生成的三维路径经过的点的第二采样点集合；

第一生成模块，用于基于所述第二采样点集合，生成表示所述待生成的三维路径的曲线；

第二生成模块，用于基于所述曲线，生成由路径区域集合构成的三维路径；

第二确定模块，用于确定所述路径区域集合中的路径区域各自的顶点与预设二维图片中的像素点的映射关系；

展示模块，用于根据所述映射关系，在所述路径区域集合中的路径区域内插入所述预设二维图片中的对应区域包括的像素，并发起展示插入像素后的三维路径。

10、根据权利要求9所述的装置，其中，所述第二生成模块包括：

第一确定单元，用于从所述曲线中确定第二采样点集合；

第二确定单元，用于对于所述第二采样点集合中的第二采样点，确定该第二采样点的法线方向；基于所述法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置；

生成单元，用于基于得到的各个路径边界点，生成由所述路径区域集合构成的三维路径。

11、根据权利要求10所述的装置，其中，所述生成单元进一步用于：

基于得到的各个路径边界点，生成三角形网格作为路径区域，得到由三角形网格集合构成的三维路径，其中，所述三维路径中相邻的第二采样点之间的区域由两个具有公共顶点的三角形网格构成。

12、根据权利要求10所述的装置，其中，所述第二确定单元包括：

第一确定子单元，用于基于所述预设二维图片的宽高比以及所述第二采样点集合中的相邻的第二采样点之间的距离，确定该第二采样点对应的路径宽度；

第二确定子单元，用于基于所述路径宽度和所述法线方向，确定该第二采样点对应的路径边界点的位置。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述第二确定子单元进一步用于：

基于所述路径宽度，在该第二采样点的所述法线方向和所述法线方向的反方向分别确定与该第二采样点的距离相等的两个路径边界点。

14、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述第二生成模块进一步用于：

基于所述预设二维图片的宽高比，在所述曲线上，生成由所述路径区域集合构成的三维路径，其中，所述路径区域集合中的路径区域为四边形区域。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述第二确定模块进一步用于：

根据所述曲线的走向，确定所述路径区域集合中的形状为四边形的路径区域各自的四个顶点与所述预设二维图片的四个顶点的对应像素点的映射关系。

16、根据权利要求 9-15 之一所述的装置，其中，所述展示模块包括：映射单元，用于对于所述路径区域集合中的路径区域，将该路径区域的顶点分别映射到所述预设二维图片的顶点；

第三确定单元，用于基于该路径区域的顶点与所述预设二维图片的顶点的对应关系，确定该路径区域中的点插入的像素的颜色值；

插入单元，用于基于所确定的颜色值，在该路径区域内插入对应的像素。

17、一种计算机可读存储介质，所述存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序用于执行上述权利要求 1-8 任一所述的方法。

18、一种电子设备，包括：

处理器；和

存储器，所述存储器存储有指令，所述指令当被所述处理器执行时，使所述处理器执行上述权利要求 1-8 任一所述的方法。

19、一种计算机程序，包括指令，所述指令当被处理器执行时，使所述处理器执行上述权利要求 1-8 任一所述的方法。

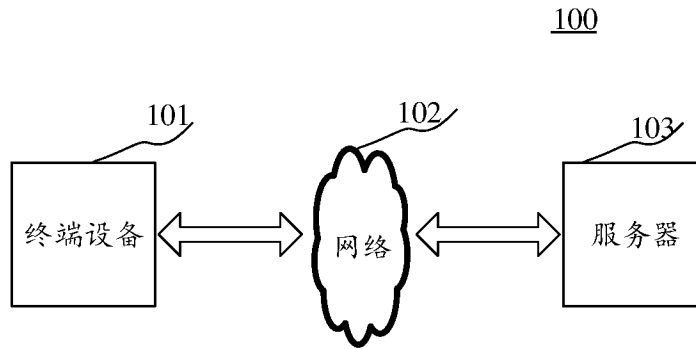


图 1

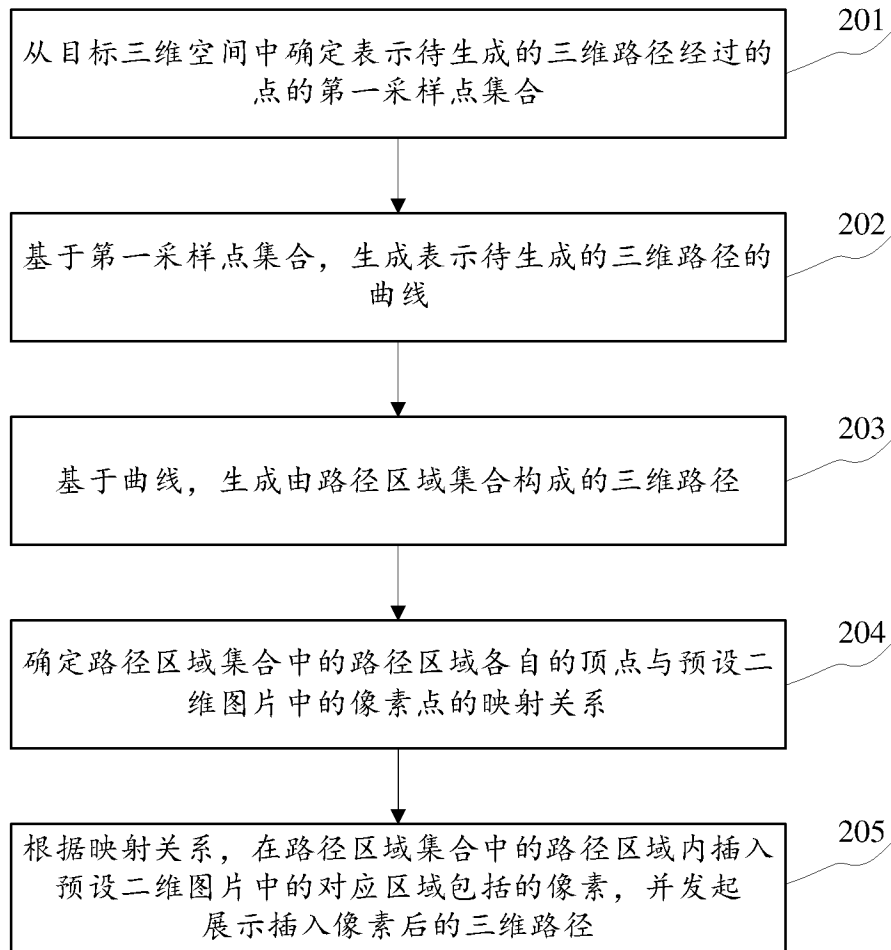


图 2

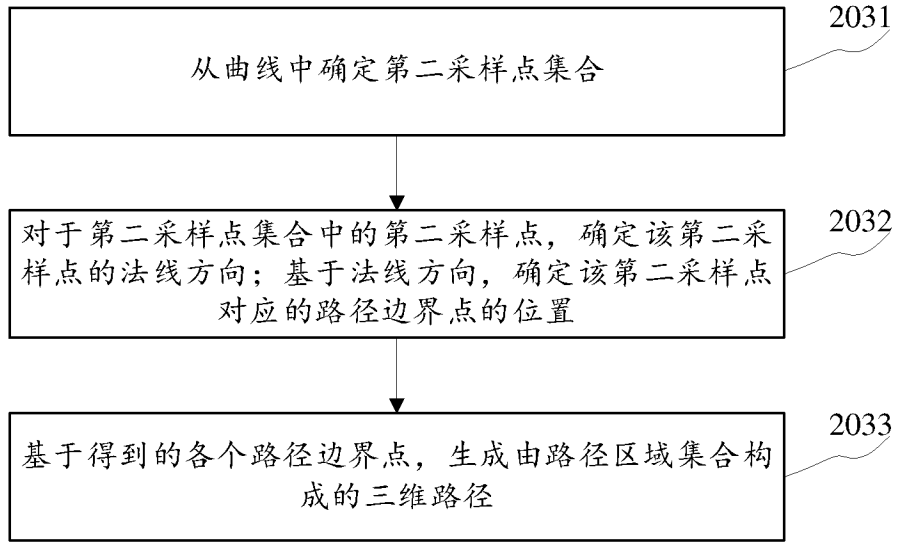


图 3

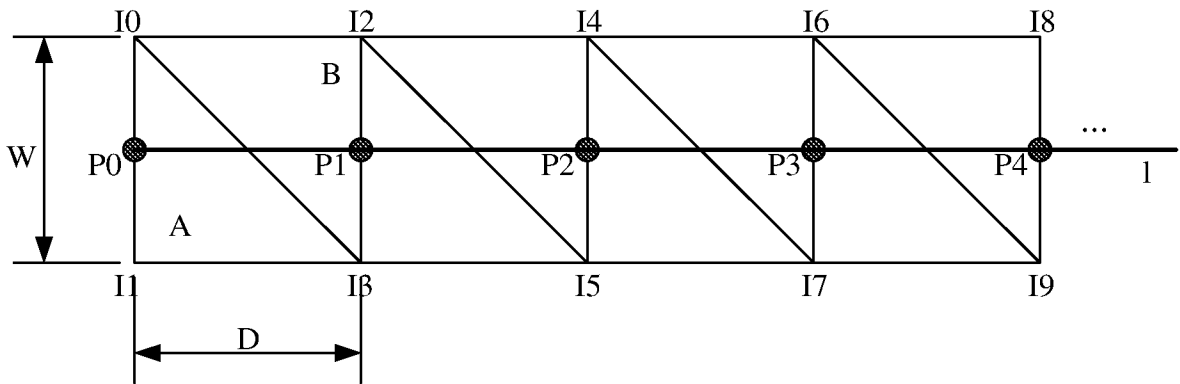


图 4

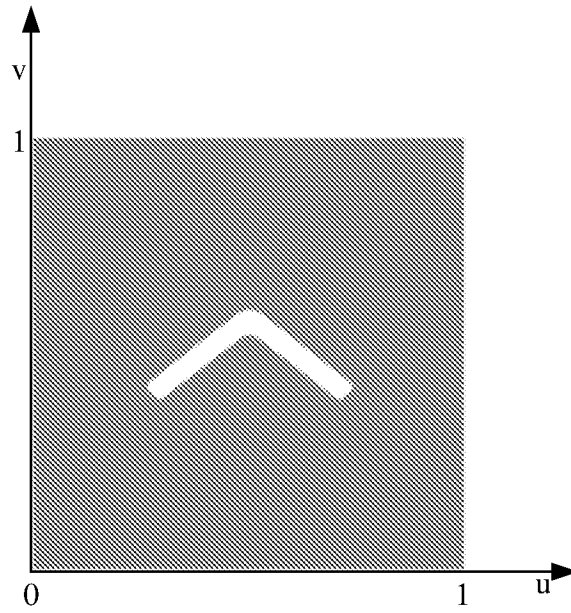


图 5A

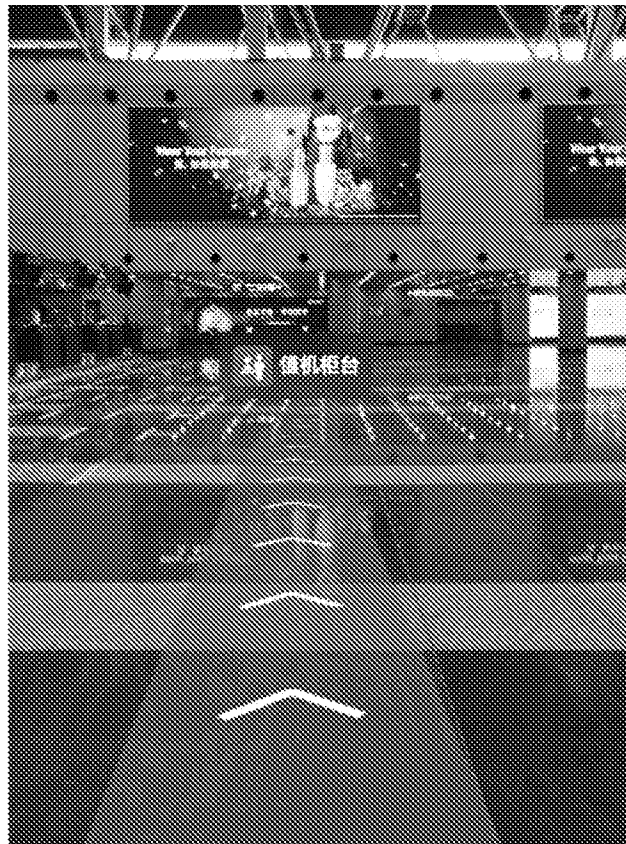


图 5B

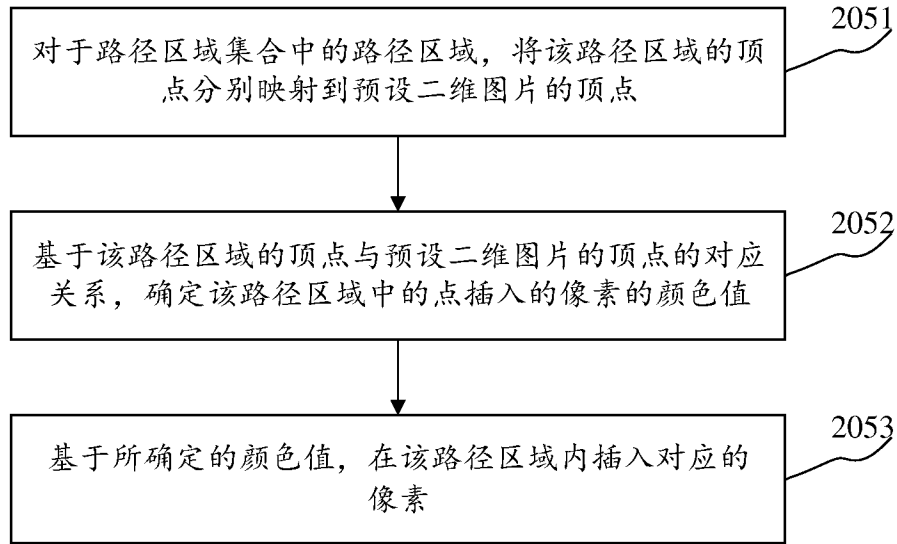


图 6

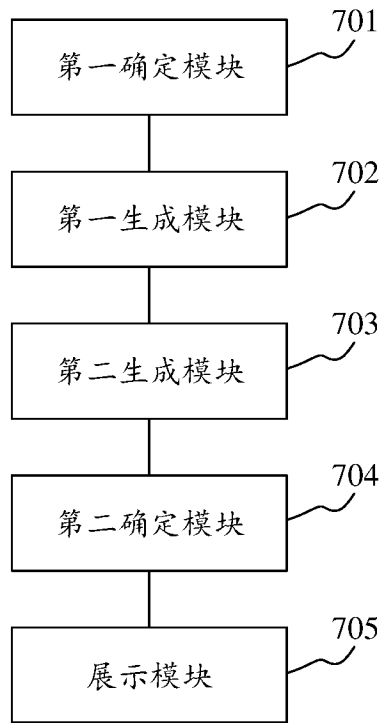


图 7

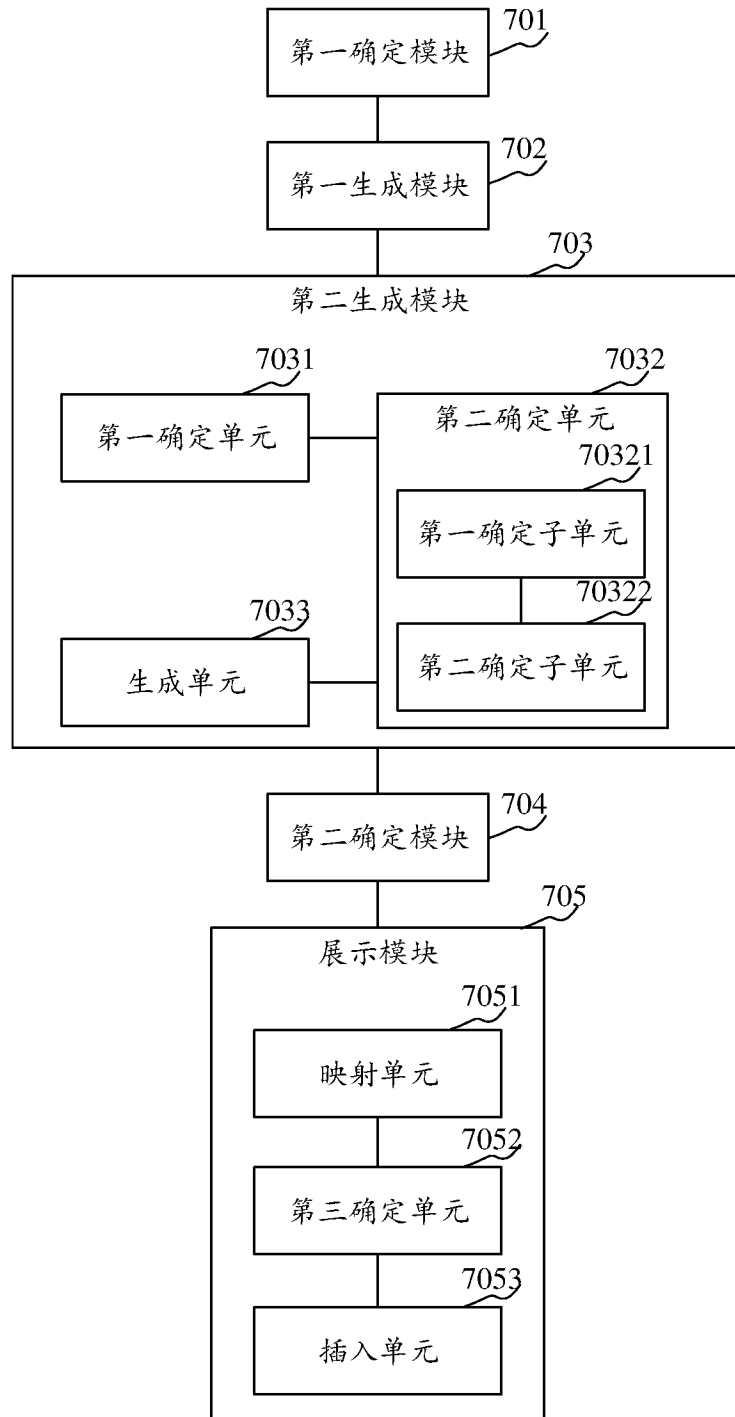


图 8

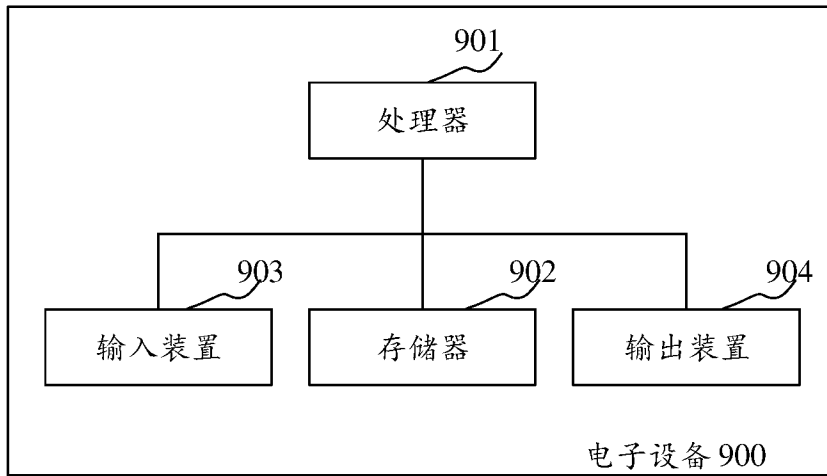


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/136643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06T 17/00(2006.01)i;G06 T 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) 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) VEN, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 三维, 路径, 轨迹, 绘制, 生成, 三角形, 四边形, 街道, 曲线, 顶点, 像素点, 映射, 插入, 二维, 图片, 图像, three dimensional, path, trajectory, draw, generate, triangle, quadrilateral, street, curve, vertex, pixel point, map, insert, two dimensional, picture, image		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114170381 A (BEIKE TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 March 2022 (2022-03-11) claims 1-10, and description, paragraphs [0109]-[0145]	1-19
A	CN 110595429 A (CHENGDU CODOON INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 December 2019 (2019-12-20) description, paragraphs [0017]-[0045]	1-19
A	CN 111474899 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 31 July 2020 (2020-07-31) entire document	1-19
A	US 2021295714 A1 (MOUTONG SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 September 2021 (2021-09-23) entire document	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 13 February 2023		Date of mailing of the international search report 21 February 2023
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 Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2022/136643

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114170381	A	11 March 2022	None			
CN	110595429	A	20 December 2019	None			
CN	111474899	A	31 July 2020	None			
US	2021295714	A1	23 September 2021	WO	2020062338	A1	02 April 2020
				CN	109447326	A	08 March 2019

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06T 17/00(2006.01)i;G06 T 19/00(2011.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																															
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06T</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>VEN, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE; 三维, 路径, 轨迹, 绘制, 生成, 三角形, 四边形, 街道, 曲线, 顶点, 像素点, 映射, 插入, 二维, 图片, 图像, three dimensional, path, trajectory, draw, generate, triangle, quadrilateral, street, curve, vertex, pixel point, map, insert, two dimensional, picture, image</p>																															
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 114170381 A (贝壳技术有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 权利要求1-10, 说明书第[0109]-[0145]段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110595429 A (成都乐动信息技术有限公司) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 说明书第[0017]-[0045]段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111474899 A (大连理工大学) 2020年7月31日 (2020 - 07 - 31) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2021295714 A1 (MOUTONG SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021年9月23日 (2021 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 114170381 A (贝壳技术有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 权利要求1-10, 说明书第[0109]-[0145]段	1-19	A	CN 110595429 A (成都乐动信息技术有限公司) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 说明书第[0017]-[0045]段	1-19	A	CN 111474899 A (大连理工大学) 2020年7月31日 (2020 - 07 - 31) 全文	1-19	A	US 2021295714 A1 (MOUTONG SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021年9月23日 (2021 - 09 - 23) 全文	1-19	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“D” 申请人在国际申请中引证的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																													
PX	CN 114170381 A (贝壳技术有限公司) 2022年3月11日 (2022 - 03 - 11) 权利要求1-10, 说明书第[0109]-[0145]段	1-19																													
A	CN 110595429 A (成都乐动信息技术有限公司) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20) 说明书第[0017]-[0045]段	1-19																													
A	CN 111474899 A (大连理工大学) 2020年7月31日 (2020 - 07 - 31) 全文	1-19																													
A	US 2021295714 A1 (MOUTONG SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021年9月23日 (2021 - 09 - 23) 全文	1-19																													
* 引用文件的具体类型:	“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																														
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																														
“D” 申请人在国际申请中引证的文件	“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																														
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“&” 同族专利的文件																														
“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																															
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																														
2023年2月13日	2023年2月21日																														
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																														
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	刘长勇																														
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (+86) 010-53961368																														

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/136643

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	114170381	A	2022年3月11日	无			
CN	110595429	A	2019年12月20日	无			
CN	111474899	A	2020年7月31日	无			
US	2021295714	A1	2021年9月23日	WO	2020062338	A1	2020年4月2日
				CN	109447326	A	2019年3月8日