



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111583398 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010416997.4

(22)申请日 2020.05.15

(71)申请人 网易(杭州)网络有限公司
地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河街
道网商路599号4幢7层

(72)发明人 黄振

(74)专利代理机构 北京超成律师事务所 11646
代理人 张芮

(51)Int.Cl.
G06T 17/00(2006.01)
G06T 15/04(2011.01)
G06T 19/20(2011.01)

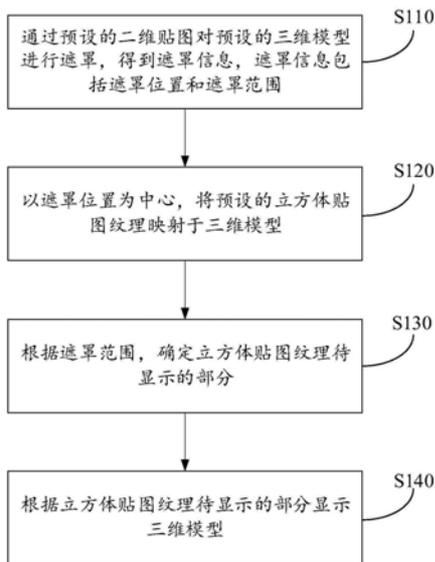
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

图像显示的方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

(57)摘要

本申请提供了一种图像显示的方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,涉及图像渲染技术领域,该方法通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息,遮罩信息包括遮罩位置和遮罩范围;然后以遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型;再根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分;最后根据立方体贴图纹理待显示的部分显示三维模型。该方法可通过一个简单的2D图案以及一个立方体贴图可实现在三维物体内部做出复杂结构,在类似磨损、穿孔等特殊3D绘制情况下时,可大幅度降低计算消耗。



1. 一种图像显示的方法,其特征在于,通过终端提供图形用户界面,所述图形用户界面所显示的内容包含通过虚拟摄像头所捕获的图像,所述方法包括:

通过预设的二维贴图对应的遮罩信息对预设的三维模型进行遮罩,所述遮罩信息包括遮罩位置和遮罩范围;

以所述遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型;

根据所述遮罩范围,确定所述立方体贴图纹理待显示的部分;

根据所述立方体贴图纹理待显示的部分显示所述三维模型。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述以所述遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型,包括:

以所述遮罩位置为中心,根据所述三维模型的顶点信息、所述虚拟摄像头的位置将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型所在的空间。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述以所述遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型,包括:

以所述遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型的表面,用于描述所述三维模型的内部结构。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述以所述遮罩位置为中心,根据所述三维模型的顶点信息、所述虚拟摄像头的位置将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型所在的空间的步骤,包括:

根据所述二维贴图获取用于进行空间坐标转换的贴花矩阵;

根据所述三维模型的顶点信息、所述虚拟摄像头的位置,利用所述贴花矩阵将所述立方体贴图纹理映射于所述三维模型所在的空间。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述三维模型的顶点信息、所述虚拟摄像头的位置,利用所述贴花矩阵将所述立方体贴图纹理映射于所述三维模型所在的空间的步骤,包括:

根据所述虚拟摄像头在世界空间的位置坐标和所述贴花矩阵,获取所述虚拟摄像头在贴花空间的位置坐标,记为第一向量;

根据所述三维模型的顶点信息中每个顶点的世界空间坐标和所述贴花矩阵,获取所述三维模型的每个顶点在所述贴花空间的位置坐标,记为第二向量;

根据所述第一向量和所述第二向量,获得在所述贴花空间中所述三维模型的每个顶点相对于所述虚拟摄像头的位置;

根据所述贴花矩阵和所述贴花空间中所述三维模型的每个顶点相对于所述虚拟摄像头的位置,获得在世界空间中所述三维模型的每个顶点相对于所述虚拟摄像头的位置;

根据所述世界空间中所述三维模型的每个顶点相对于所述虚拟摄像头的位置,将所述立方体贴图纹理映射于所述三维模型所在的空间。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述虚拟摄像头在世界空间的位置坐标和所述贴花矩阵,获取所述虚拟摄像头在贴花空间的位置坐标,包括:

将所述虚拟摄像头在世界空间的位置坐标减去所述贴花矩阵,获得所述虚拟摄像头在贴花空间的位置坐标。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述三维模型的顶点信息中每个

顶点的世界空间坐标和所述贴花矩阵,获取所述三维模型的每个顶点在所述贴花空间的位置坐标,包括:

将所述三维模型的顶点信息中每个顶点进行三维局部空间坐标转换世界空间坐标操作,获得所述三维模型的每个顶点的世界空间坐标;

将所述三维模型的每个顶点的世界空间坐标减去所述贴花矩阵,获得所述三维模型的每个顶点在所述贴花空间的位置坐标。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息的步骤,包括:

获取预设的二维贴图的单通道信息;

从所述单通道信息中获取所述二维贴图对应的遮罩信息。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述根据所述遮罩范围,确定所述立方体贴图纹理待显示的部分的步骤,包括:

利用所述遮罩范围对所述虚拟摄像头下的所述立方体贴图纹理进行裁剪,获得所述立方体贴图纹理待显示的部分。

10. 一种图像显示的装置,其特征在于,通过终端提供图形用户界面,所述图形用户界面所显示的内容包含通过虚拟摄像头所捕获的图像,所述装置包括:

遮罩模块,用于通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息,所述遮罩信息包括遮罩位置和遮罩范围;

映射模块,用于以所述遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型;

计算模块,用于根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分;

显示模块,用于根据所述遮罩范围,确定所述立方体贴图纹理待显示的部分;根据所述立方体贴图纹理待显示的部分显示所述三维模型。

11. 一种电子设备,包括存储器、处理器,所述存储器中存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述权利要求1至9任一项所述的方法的步骤。

12. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有机器可运行指令,所述计算机可运行指令在被处理器调用和运行时,所述计算机可运行指令促使所述处理器运行所述权利要求1至9任一项所述的方法。

图像显示的方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及图像渲染技术领域,尤其是涉及一种图像显示的方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 现有的三维图像建模过程通常包含大量的顶点数据,而且为了表现模型的真实性和细节性,常常需要大量的贴图和光照函数计算的支持。随着构造复杂程度的增加,产生的计算消耗也会大量增加。因此现有三维图像建模的过程中还缺少一种有效降低资源消耗的方法。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种图像显示的方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,以降低三维图像建模的过程中的资源消耗。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种图像显示的方法,通过终端提供图形用户界面,图形用户界面所显示的内容包含通过虚拟摄像头所捕获的图像,该方法包括:

[0005] 通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息,遮罩信息包括遮罩位置和遮罩范围;

[0006] 以遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型;

[0007] 根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分;

[0008] 根据立方体贴图纹理待显示的部分显示三维模型。

[0009] 在一些实施方式中,上述以遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型,包括:

[0010] 以遮罩位置为中心,根据三维模型的顶点信息、虚拟摄像头的位置将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间。

[0011] 在一些实施方式中,上述以遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型,包括:

[0012] 以遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型的表面,用于描述所述三维模型的内部结构。

[0013] 在一些实施方式中,上述以遮罩位置为中心,根据三维模型的顶点信息、虚拟摄像头的位置将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间的步骤,包括:

[0014] 根据二维贴图获取用于进行空间坐标转换的贴花矩阵;

[0015] 根据三维模型的顶点信息、虚拟摄像头的位置,利用贴花矩阵将立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间。

[0016] 在一些实施方式中,上述根据三维模型的顶点信息、虚拟摄像头的位置,利用贴花矩阵将所述立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间的步骤,包括:

[0017] 根据虚拟摄像头的位置的世界空间坐标和贴花矩阵,获取虚拟摄像头在贴花空间

的位置坐标,记为第一向量;

[0018] 根据三维模型的顶点信息中每个顶点的世界空间坐标和贴花矩阵,获取三维模型的每个顶点在贴花空间的位置坐标,记为第二向量;

[0019] 根据第一向量和第二向量,获得在贴花空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置;

[0020] 根据贴花矩阵和贴花空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置,获得在世界空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置;

[0021] 根据世界空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置,将立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间。

[0022] 在一些实施方式中,上述根据虚拟摄像头的位置的世界空间坐标和贴花矩阵,获取虚拟摄像头在贴花空间的位置坐标,记为第一向量的步骤,包括:

[0023] 获取虚拟摄像头在世界空间的世界空间坐标;

[0024] 将虚拟摄像头的世界空间坐标减去贴花矩阵的转换位移,获得虚拟摄像头朝向贴花矩阵的第一方向向量。

[0025] 在一些实施方式中,上述根据三维模型的顶点信息中每个顶点的世界空间坐标和贴花矩阵,获取三维模型的每个顶点在贴花空间的位置坐标,记为第二向量的步骤,包括:

[0026] 将三维模型的每个顶点进行三维局部空间坐标转换世界空间坐标操作,获得三维模型的每个顶点的世界空间坐标;

[0027] 将三维模型的每个顶点的世界空间坐标减去贴花矩阵的转换位移,再减去第一方向向量,并进行归一化计算,获得三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的第二方向向量。

[0028] 在一些实施方式中,上述通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息的步骤,包括:

[0029] 获取预设的二维贴图的单通道信息;

[0030] 将单通道信息中获取二维贴图作为遮罩图案的遮罩信息。

[0031] 在一些实施方式中,上述根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分的步骤,包括:

[0032] 利用遮罩范围对虚拟摄像头下的立方体贴图纹理进行裁剪,获得立方体贴图纹理待显示的部分。

[0033] 第二方面,本发明实施例提供了一种图像显示的装置,通过终端提供图形用户界面,图形用户界面所显示的内容包含通过虚拟摄像头所捕获的图像,该装置包括:

[0034] 遮罩模块,用于通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息,遮罩信息包括遮罩位置和遮罩范围;

[0035] 映射模块,用于以遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型;

[0036] 显示模块,用于根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分;根据立方体贴图纹理待显示的部分显示三维模型。

[0037] 第三方面,本申请实施例又提供了一种电子设备,包括存储器、处理器,存储器中存储有可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现上述的第一方面提到的方法的步骤。

[0038] 第四方面,本申请实施例又提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介

质存储有机可运行指令,计算机可运行指令在被处理器调用和运行时,计算机可运行指令促使处理器运行上述的第一方面提到的方法。

[0039] 本申请实施例带来了以下有益效果:

[0040] 本申请实施例提供了一种图像显示的方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,该方法中通过终端提供图形用户界面,其中图形用户界面所显示的内容包含通过虚拟摄像头所捕获的图像,首先通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息,遮罩信息包括遮罩位置和遮罩范围;然后以遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型;再根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分;最后根据立方体贴图纹理待显示的部分显示三维模型。该图像显示的方法利用一个简单的2D图案以及一个立方体贴图可实现在三维物体内部做出复杂结构,在类似磨损、穿孔等特殊3D绘制情况下时,可大幅度降低计算消耗。在处理三维模型非结构性破坏或者基本结构变动不大的时候节省的性能开销尤为明显。可以使用极低的顶点数来达到优质的复杂体积的表现效果。

[0041] 为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1为本申请实施例提供了一种图像显示的方法的流程图;

[0044] 图2为本申请实施例提供了一种图像显示的方法中将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间的步骤的流程图;

[0045] 图3为本申请实施例提供了一种图像显示的方法中步骤S220的流程图;

[0046] 图4为本申请实施例提供了一种图像显示的方法中步骤S310的流程图;

[0047] 图5为本申请实施例提供了一种图像显示的方法中步骤S320的流程图;

[0048] 图6为本申请实施例提供了一种图像显示的方法中步骤S110的流程图;

[0049] 图7为本申请实施例提供的另一种图像显示的方法的流程图;

[0050] 图8为本申请实施例提供的另一种图像显示的方法中的立方体贴图;

[0051] 图9为本申请实施例提供的另一种图像显示的方法中的完整输出结果;

[0052] 图10为本申请实施例提供的另一种图像显示的方法中已剔除不需要部分的输出结果;

[0053] 图11为本申请实施例提供的另一种图像显示的方法中的其它观察角度下的第一输出结果;

[0054] 图12为本申请实施例提供的另一种图像显示的方法中的其它观察角度下的第二输出结果;

[0055] 图13为本申请实施例提供了一种图像显示的装置的结构示意图;

[0056] 图14为本申请实施例提供了一种电子设备的结构示意图。

[0057] 图标:1310-遮罩模块;1320-映射模块;1330-计算模块;1340-显示模块;1400-电

子设备;1410-存储器;1420-处理器;1430-总线;1440-通信接口。

具体实施方式

[0058] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0059] 本申请实施例中所提到的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括其他没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0060] 三维模型已经用于各种不同的领域:在医疗行业中使用三维模型制作器官的精确模型;在电影行业中使用三维模型来展现活动的人物、物体;在视频游戏产业中的三维模型可获得更加真实的游戏体验;在建筑业中可将三维模型用于展示建筑物。可见,三维模型的运用逐渐广泛。

[0061] 对于三维模型,有两个最重要的坐标系统,一个是顶点的位置(X,Y,Z)坐标,另一个就是UV坐标。X、Y、Z坐标轴用于表示模型空间中三维模型对象的坐标轴;而UV坐标是将二维图像投影到三维模型的表面以进行纹理映射的三维建模过程,其中的U、V分别表示二维图像纹理的轴。U和V分别是图片在显示器水平、垂直方向上的坐标,取值一般都是0~1,也就是水平方向的第U个像素/图片宽度,垂直方向的第V个像素/图片高度。对于三维模型而言,还有一种UVW坐标映射,是将三维图像投影到三维空间以进行纹理映射的三维建模过程。U、V、W分别表示三维纹理的轴。

[0062] 现有技术在对三维模型的表现方式上,通常为使用顶点数据来对内部结构进行表达,这个过程被称为三维建模过程。三维建模过程通常包含大量的顶点数据,顶点数据中可包含位置、纹理坐标、顶点颜色、法线等数据。为了表现体积的真实性和细节性,有时还需要大量的贴图和光照函数计算的支持。随着构造复杂程度的增加,产生的计算消耗也会大量增加。

[0063] 可见,现有三维图像建模的过程中还缺少一种有效降低资源消耗的方法。

[0064] 本申请实施例提供了一种图像显示的方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。通过该方法可以有效降低三维图像建模的过程中的资源消耗。

[0065] 下面结合附图对本发明实施例进行进一步地介绍。

[0066] 图1为本申请实施例提供的一种图像显示的方法,该图像显示过程中通过终端提供图形用户界面,图形用户界面所显示的内容包含通过虚拟摄像头所捕获的图像,该方法包括:

[0067] 步骤S110,通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息,遮罩信息包括遮罩位置和遮罩范围。

[0068] 遮罩信息由二维空间坐标的遮罩图案通过遮罩层来获取得到,包括遮罩位置和遮罩范围。其中的遮罩层可以将与其相链接的图形中的图像遮盖起来,可以将多个图层组合放在一个遮罩层下,以创建出多样的效果。

[0069] 例如：上面一层是遮罩层，下面一层是被遮罩层。遮罩层上的图案是不显示的，它只起到一个透光的作用。如果遮罩层上的图案是一个规则圆形，那么光线就会透过这个圆形，射到下面的被遮罩层上，只会显示一个圆形的图形。如果遮罩层上没有任何图案，那么光线就无法透到下面来，那么下面的被遮罩层中也不显示任何图案。

[0070] 步骤S120，以遮罩位置为中心，将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型。

[0071] 映射过程可根据遮罩图案的二维空间坐标，将立方体贴图纹理映射在三维模型中。映射过程可采用UVW映射，用于映射立方体贴图的纹理。

[0072] 立方体贴图是拥有一个包含了6个2D纹理的纹理，每个2D纹理都组成了立方体的一个面，简单的说，立方体贴图是一个拥有上、下、左、右、前、后，6个方向的2D贴图纹理集合。立方体贴图有一个非常有用的特性，它可以通过一个方向向量来进行索引/采样。

[0073] 步骤S130，根据遮罩范围，确定立方体贴图纹理待显示的部分。

[0074] 遮罩范围不仅与遮罩大小有关，还与视角有关。本实施例中的视角为观察摄像机的视角，观察摄像机所处的空间位置可通过引擎数据中获得。观察摄像机的视角可以是用户所看到的视角，此时的待显示的视角根据用户的需求而定。

[0075] 立方体贴图纹理待显示的部分中，包含了三位模型的定点数据。在三维空间映射角度的计算过程中，可包含局部空间转世界空间的操作，还可包含世界空间转三维空间的映射计算。具体的说，可对基于摄像机位置的平面内空间坐标数据进行局部空间转世界空间的操作，得到其对应在世界空间的XYZ轴向数据。再使用该数据对立方体贴图纹理进行三维空间UVW映射，得到对观察摄像机的视角下的三维模型图像。

[0076] 步骤S140，根据立方体贴图纹理待显示的部分显示三维模型。

[0077] 在获得立方体贴图纹理待显示的部分后，根据遮罩图案的范围，将待显示的立方体贴图纹理进行显示，显示过程可通过相关绘图工具或渲染工具得以实现。

[0078] 上述图像显示的方法的执行过程中，需要三维模型图像处于一个平面上，该平面既是承载效果的三维模型结果，也可以替换成任意三维模型，因此该平面结构可成为非结构性破坏的平面。因此，该方法在处理非结构性破坏的三维模型时可以大大减少需要渲染的顶点数量，仅需要极地的顶点数即可实现复杂三维模型的表现效果。

[0079] 在一些实施方式中，上述以所述遮罩位置为中心，将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型步骤，包括：

[0080] 以遮罩位置为中心，根据三维模型的顶点信息、虚拟摄像头的位置将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间。

[0081] 虚拟摄像头的位置决定观察摄像机的视角，虚拟摄像头的位置信息可通过引擎数据获得。虚拟摄像头的位置表征了用户所看到的视角，此时的待显示的视角根据用户的需求而定。

[0082] 上述以所述遮罩位置为中心，将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型步骤，还可通过以下方式得以实施，包括：

[0083] 以遮罩位置为中心，将预设的立方体贴图纹理映射于所述三维模型的表面，用于描述所述三维模型的内部结构。

[0084] 三维模型表面的坐标数据，可通过选取三维空间中的两个坐标轴得以实现，例如对于三维空间中的XYZ三个轴向，任意选取其中两个轴（如X轴和Y轴）作为投射UV的坐标轴，

另一个轴(如Z轴)作为深度轴。

[0085] 遮罩图案的选取是根据所需场景得以实现,遮罩图案中包含显示区域以及非显示区域,依次来实现遮罩效果。一般而言,非显示区域在遮罩图案中可使用非透明色进行遮盖,例如黑色、白色;也可使用其它固定图案,例如马赛克或者统一的线条图案等。显示区域可直接通过遮罩图案中遮盖区域中的孔洞得以实现。

[0086] 在一些实施方式中,上述以遮罩位置为中心,根据三维模型的顶点信息、虚拟摄像头的位置将预设的立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间的步骤,如图2所示,包括:

[0087] 步骤S210,根据二维贴图获取用于进行空间坐标转换的贴花矩阵。

[0088] 贴花是指模型上的2D遮罩图案,2D遮罩图案包含位置旋转缩放等信息,贴花空间是基于贴花矩阵的逆转置矩阵转换数据后所得的新坐标空间。贴花矩阵是一种类似三维引擎中的局部空间转世界空间的矩阵,通过贴花矩阵可将遮罩图案转换到三维模型中,基于贴花的位置旋转缩放来形成的矩阵,用于转换局部空间和贴花空间之间的数据。

[0089] 贴花矩阵用于将三维局部空间坐标转换为三维世界空间坐标,贴花矩阵的定义可通过自定义的数据进行构建,贴花矩阵的原理类似三维引擎中的局部空间转射界空间的矩阵,所实现的功能也与上述三维引擎中的局部空间转射界空间的矩阵类似。

[0090] 步骤S220,根据三维模型的顶点信息、虚拟摄像头的位置,利用贴花矩阵将立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空間。

[0091] 使用贴花矩阵将遮罩图案转换到三维模型所需贴到位置中,同时计算对应的旋转角度以及缩放信息,该步骤与常见的三维引擎中的贴画效果类似。遮罩图案可使用2D纹理图,并取单通道信息作为遮罩信息,然后使用贴花矩阵将该遮罩图案转换到三维模型中。

[0092] 在一些实施方式中,上述根据三维模型的顶点信息、虚拟摄像头的位置,利用贴花矩阵将所述立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空間的步骤S220,如图3所示,包括:

[0093] 步骤S310,根据虚拟摄像头的位置的世界空间坐标和贴花矩阵,获取虚拟摄像头在贴花空间的位置坐标,记为第一向量;

[0094] 虚拟摄像头在贴花空间的位置坐标即为观察摄像机的世界空间坐标,该坐标位置可从引擎数据中直接获取。贴花矩阵是一种类似三维引擎中的局部空间转世界空间的矩阵,通过贴花矩阵可将遮罩图案转换到三维模型中。

[0095] 具体实施过程中,可从引擎数据库中获得观察摄像机的世界空间位置,与三维模型世界空间位移,以及贴画矩阵的世界空间转局部空间的位移进行计算,最终得到的数据为视角朝向贴花矩阵的第一方向向量。

[0096] 步骤S320,根据三维模型的顶点信息中每个顶点的世界空间坐标和贴花矩阵,获取三维模型的每个顶点在贴花空间的位置坐标,记为第二向量;

[0097] 在得到第一方向向量后,根据三维模型的顶点信息中每个顶点的世界空间坐标和贴花矩阵,通过贴花矩阵的转换位移数据通过空间位移相减等操作得到第二方向向量,第二方向向量为在贴花空间中,为三维模型的每个顶点在贴花空间的位置坐标。

[0098] 具体实施过程中,可使用三维模型局部空间位置执行世界空间转局部空间的操作,与贴花矩阵的世界空间转局部空间的位移量和第一方向向量进行运算,该运算结果为向量形式,得到的向量记为第二方向向量。

[0099] 步骤S330,根据第一向量和第二向量,获得在贴花空间中三维模型的每个顶点相

对于虚拟摄像头的位置；

[0100] 获得的第一方向向量摄像机朝向贴花矩阵位置的方向向量，第二方向向量为在贴花空间中三维模型的顶点相对于摄像机的方向，因此可通过点积运算可计算得到每个顶点在三维空间中的映射的角度。

[0101] 具体的说，可对第二方向向量和第一方向向量做点积操作，得到一组因摄像机观察角度和位置产生变化的数据，该数据为一组数据，数据的最大值与最小值二者的绝对值相同。可将最大值作为摄像机正面朝向顶点，最小值作为摄像机背面朝向顶点，中间值可作为摄像机观察角度和摄像机到顶点的向量的垂直角度。

[0102] 步骤S340，根据贴花矩阵和贴花空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置，获得在世界空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置；

[0103] 贴花矩阵和贴花空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置可通过统一的世界空间坐标进行显示，具体实现过程中，在获得三维模型的每个顶点的世界空间坐标后，将每个顶点的世界空间坐标减去贴花矩阵的时间空间转局部空间的位移，然后再减去第一方向向量，所得到的结果就是三维模型的每个顶点相对于视角的向量，由于该向量中数据的差值较多，因此还需要进行归一化计算，得到的结果为三维模型的每个顶点相对于视角的第二方向向量。第二方向向量表征了在贴花空间中三维模型的顶点相对于摄像机的方向，即为在世界空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置。

[0104] 步骤S350，根据世界空间中三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的位置，将立方体贴图纹理映射于三维模型所在的空间。

[0105] 在一些实施方式中，上述根据虚拟摄像头的位置的世界空间坐标和贴花矩阵，获取虚拟摄像头在贴花空间的位置坐标，记为第一向量的步骤S310，如图4所示包括：

[0106] 步骤S410，获取虚拟摄像头在世界空间的世界空间坐标；

[0107] 步骤中的待显示的视角在三维世界空间中的世界空间坐标，通过引擎数据中直接获取，该引擎数据可由事先设置的引擎数据库中获得。

[0108] 步骤S420，将虚拟摄像头的世界空间坐标减去贴花矩阵的转换位移，获得虚拟摄像头朝向贴花矩阵的第一方向向量。

[0109] 在获取待显示的视角在三维世界空间的世界空间坐标后，减去三维模型世界空间位移，然后再减去贴花矩阵的世界空间转局部空间的位移，最终得到的数据为视角朝向贴花矩阵的向量，该向量记为第一方向向量。所得的第一方向向量表征了摄像机朝向贴花矩阵位置的方向。

[0110] 在一些实施方式中，上述根据三维模型的顶点信息中每个顶点的世界空间坐标和贴花矩阵，获取三维模型的每个顶点在贴花空间的位置坐标，记为第二向量的步骤S320，如图5所示，包括：

[0111] 步骤S510，将三维模型的每个顶点进行三维局部空间坐标转换世界空间坐标操作，获得三维模型的每个顶点的世界空间坐标；

[0112] 用三维模型局部空间位置执行世界空间转局部空间操作，得到三维模型的每个顶点的世界空间坐标。该步骤通过循环遍历的方式得以实现，保证三维模型中每个顶点均完成三维世界空间坐标转换操作。

[0113] 步骤S520，将三维模型的每个顶点的世界空间坐标减去贴花矩阵的转换位移，再

减去第一方向向量,并进行归一化计算,获得三维模型的每个顶点相对于虚拟摄像头的第二方向向量。

[0114] 在获得三维模型的每个顶点的世界空间坐标后,将每个顶点的世界空间坐标减去贴花矩阵的时间空间转局部空间的位移,然后再减去第一方向向量,所得到的结果就是三维模型的每个顶点相对于视角的向量,由于该向量中数据的差值较多,因此还需要进行归一化计算,得到的结果为三维模型的每个顶点相对于视角的第二方向向量。第二方向向量表征了在贴花空间中三维模型的顶点相对于摄像机的方向。

[0115] 在一些实施方式中,上述通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息的步骤S110,如图6所示,包括:

[0116] 步骤S610,获取预设的二维贴图的单通道信息;

[0117] 步骤S620,将单通道信息中获取二维贴图作为遮罩图案的遮罩信息。

[0118] 遮罩图案的单通道信息图也就是灰度图,每个像素点只能有一个值表示颜色,它的像素值在0到255之间,0是黑色,255是白色,中间值是一些不同等级的灰色。

[0119] 在对遮罩图案进行单通道信息进行转换后,再进行转换,可进一步降低运算量,有利用提升执行速度。

[0120] 在一些实施方式中,上述根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分的步骤S130,包括:

[0121] 利用遮罩范围对虚拟摄像头下的立方体贴图纹理进行裁剪,获得立方体贴图纹理待显示的部分。

[0122] 使用2D单通道纹理图数据剔除图像中不需要的部分,得到的该视角下三维模型的待显示部分。待显示部分通过遮罩图案映射在三维模型上的转换图形,将原有需要渲染计算的顶点数以及对应贴图转换为立方体贴图。当需要渲染的模型内部中的顶点数以及对应的贴图数量较多时,该方法可通过转换为立方体贴图的方式进行后续渲染的过程,大幅度减少计算消耗。在处理三维模型非结构性破坏(基本结构变动不大)的时候节省的性能开销尤为明显。可以使用极低的顶点数来达到优质的复杂体积的表现效果。

[0123] 该图像显示的方法的另一实施方式如图7所示,具体包括以下步骤:

[0124] 步骤S710,使用简单的2D图案和普通UV映射得到遮罩范围,依靠矩阵计算贴到三维模型上。

[0125] 首先基于三维空间中XYZ三个轴向,选择其中2个作为投射UV使用,另1个作为深度使用。

[0126] 然后使用自定义数据做矩阵计算,原理同三维引擎中的局部空间转世界空间矩阵,该矩阵记为贴花矩阵。

[0127] 把上述定义的UV通过矩阵转换得到遮罩需要贴到的三维模型相对位置,以及计算对应的旋转和缩放信息。具体的实施过程与常见的三维引擎中的贴花效果类似。

[0128] 步骤S720,基于被贴的位置为目标,计算以目标为中心的一个三维空间UVW映射,用于映射立方体贴图纹理。

[0129] 使用一张2D纹理图,取单通道信息作为遮罩信息,然后使用转换后的UV映射来读取该图拿到贴花遮罩数据。立方体贴图如图8所示,该图中的黑色用于作为遮罩的作用,遮罩中间的透明区域为孔洞,用于显示遮罩后需要显示的范围。

[0130] 步骤S730,依据视角、三维模型顶点、目标点的数据计算正确的三维空间UVW映射角度。

[0131] 首先从引擎数据获得观察摄像机世界空间位置,然后减去三维模型世界空间位移,再减去贴花矩阵的世界空间转局部空间的位移,最终得到的数据记为向量o。该向量o表征了摄像机朝向贴花矩阵位置的方向。

[0132] 使用三维模型局部空间位置执行世界空间转局部空间操作,然后减去贴花矩阵的世界空间转局部空间的位移,再减去向量o后,执行归一化操作,得到的数据记为向量n。该向量n表征贴花空间中三维模型的顶点相对于摄像机的方向。

[0133] 对向量n和向量o做点积操作,得到一组因摄像机观察角度和位置产生变化的-1至1的数据,该组数据记为标量d,其中最大值1为摄像机正面朝向顶点,最小值-1为摄像机背面朝向顶点,中间值0为摄像机观察角度和摄像机到顶点的向量成90度夹角。

[0134] 设直角三角形,以标量d为的斜边的长度c,向量o的长度为一条边的长度b,贴花的平面半径长度为a,那么依据三角函数则满足: $c^2 - b^2 = a^2$ 。同时,设置标量s,s满足 $s = \sqrt{a^2 + r^2}$,其中r为自定义的数据,用来表征模型内部的立方体贴图的半径;r越大,内部虚拟空间在视觉上看起来就越大。

[0135] 标量s减去标量d得到标量f,f为依据摄像机朝向和三维模型顶点关系而变化的一组贴花平面长度数据。使用f乘以向量n得到平面数据里对应的空间坐标向量数据,再加上向量o,得到基于摄像机位置的平面内空间坐标数据。对该数据做归一化操作,得到的数据记为t。

[0136] 步骤S704,计算三维模型的顶点和视角的关系,以及遮罩范围的值,得到应该显示的立方体贴图纹理的部分。

[0137] 对步骤S703中的数据t做局部空间转世界空间操作,得到其对应在世界空间的XYZ轴向数据。使用该数据对立方体贴图纹理进行三维空间UVW映射,得到对三维模型图像,结果如图9所示。

[0138] 再使用贴花遮罩数据剔除三维模型图像中不需要的部分,得到结果如图10所示。

[0139] 其它观察角度的三维模型图像如图11和图12所示,该方法首先确定二维空间坐标下的遮罩图案,并利用贴花矩阵将遮罩图案转换到三维模型中;然后基于遮罩图案在三维模型中的位置,确定三维模型的三维空间映射;根据待显示的视角,计算三维模型的顶点在三维空间映射的角度,获得视角下的三维模型图像;最后根据遮罩图案的范围,获得三维模型图像的待显示部分。该图像显示的方法利用一个简单的2D图案以及一个立方体贴图可实现在三维物体内部做出复杂结构,在类似磨损、穿孔等特殊3D绘制情况下时,可大幅度降低计算消耗。在处理三维模型非结构性破坏(基本结构变动不大)的时候节省的性能开销尤为明显。可以使用极低的顶点数来达到优质的复杂体积的表现效果。

[0140] 第二方面,本发明实施例提供了一种图像显示的装置,通过终端提供图形用户界面,图形用户界面所显示的内容包含通过虚拟摄像头所捕获的图像,该装置如图13所示,包括:

[0141] 遮罩模块1310,用于通过预设的二维贴图对预设的三维模型进行遮罩,得到遮罩信息,遮罩信息包括遮罩位置和遮罩范围;

[0142] 映射模块1320,用于以遮罩位置为中心,将预设的立方体贴图纹理映射于三维模

型；

[0143] 计算模块1330,用于根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分；

[0144] 显示模块1340,用于根据遮罩范围,确定立方体贴图纹理待显示的部分；根据立方体贴图纹理待显示的部分显示三维模型；

[0145] 本申请实施例提供的图像显示的装置,与上述实施例提供的图像显示的方法具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0146] 本申请实施例提供的一种电子设备,如图14所示,电子设备1400包括存储器1410、处理器1420,所述存储器中存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述实施例提供的方法的步骤。

[0147] 参见图14,电子设备还包括:总线1430和通信接口1440,处理器1420、通信接口1440和存储器1410通过总线1430连接;处理器1420用于执行存储器1410中存储的可执行模块,例如计算机程序。

[0148] 其中,存储器1410可能包含高速随机存取存储器(RAM,Random Access Memory),也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个通信接口1440(可以是有线或者无线)实现该系统网元与至少一个其他网元之间的通信连接,可以使用互联网,广域网,本地网,城域网等。

[0149] 总线1430可以是ISA总线、PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图14中仅用一个双向箭头表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0150] 其中,存储器1410用于存储程序,所述处理器1420在接收到执行指令后,执行所述程序,前述本申请任一实施例揭示的过程定义的装置所执行的方法可以应用于处理器1420中,或者由处理器1420实现。

[0151] 处理器1420可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器1420中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器1420可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing,简称DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,简称FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器1410,处理器1420读取存储器1410中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0152] 对应于上述数据存储方法,本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有机器可运行指令,所述计算机可运行指令在被处理器调用和运行时,所述计算机可运行指令促使所述处理器运行上述图像显示的方法的步骤。

[0153] 本申请实施例所提供的图像显示的装置可以为设备上的特定硬件或者安装于设

备上的软件或固件等。本申请实施例所提供的装置,其实现原理及产生的技术效果和前述方法实施例相同,为简要描述,装置实施例部分未提及之处,可参考前述方法实施例中相应内容。所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,前述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,均可以参考上述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0154] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露装置和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,又例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些通信接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0155] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0156] 另外,在本申请提供的实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0157] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述移动控制方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0158] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本申请的多个实施例的装置、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,所述模块、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方式中,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,两个连续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,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动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。

[0159] 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定义和解释,此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0160] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本申请的具体实施方式,用以说明本申请的技术方案,而非对其限制,本申请的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本申

请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请实施例技术方案的范围。都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

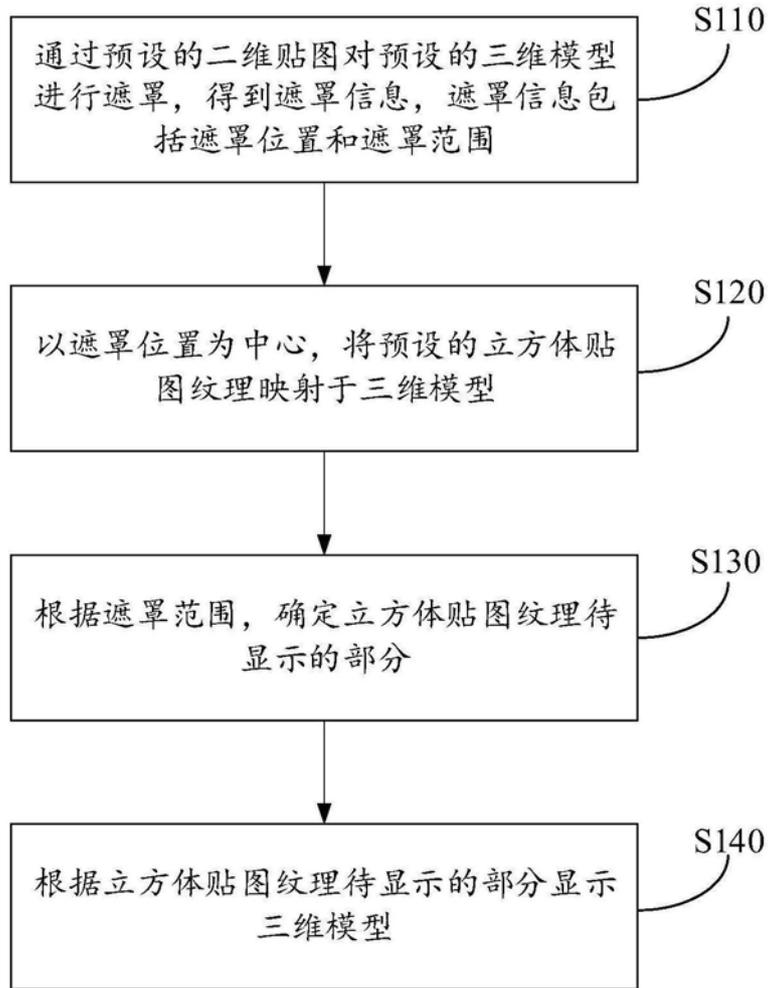


图1

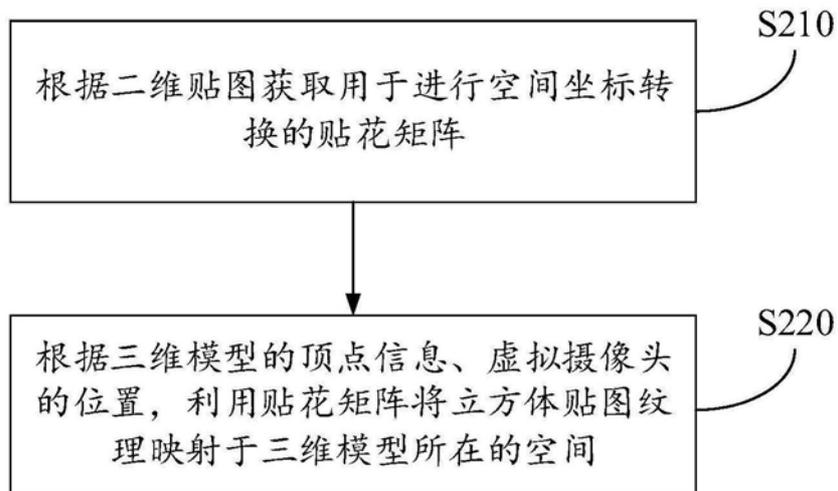


图2

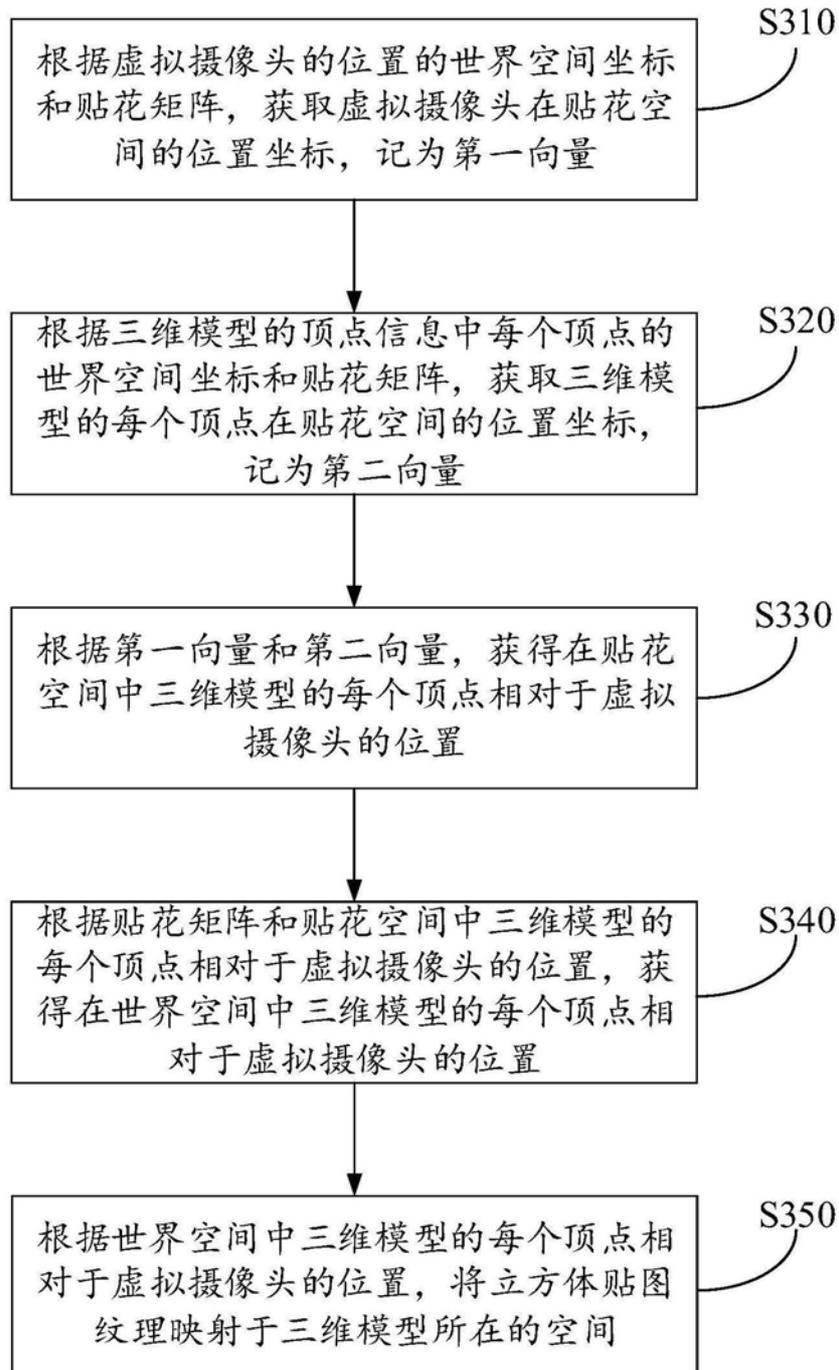


图3

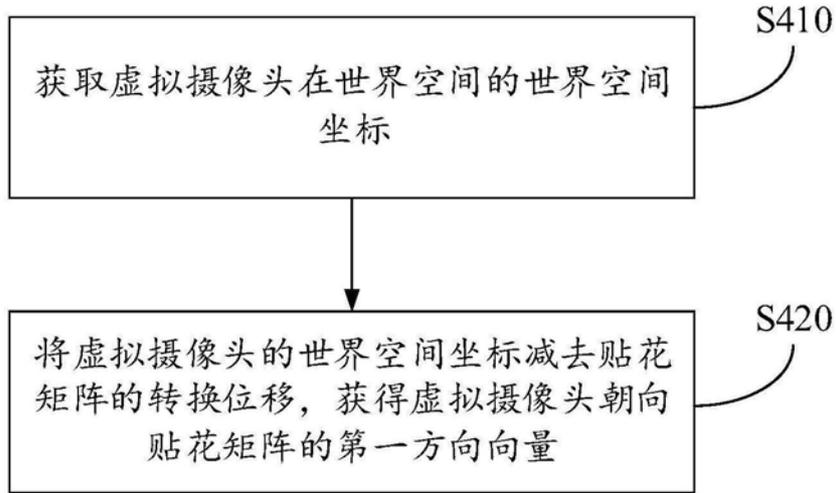


图4

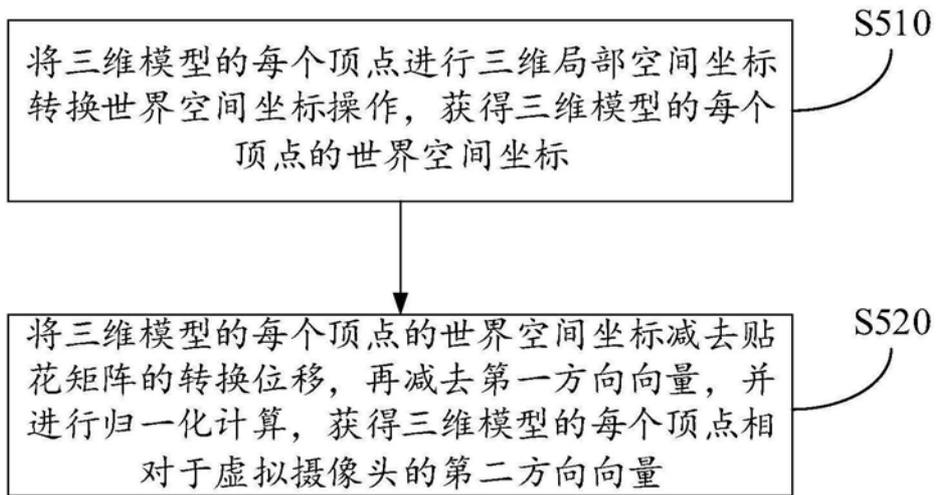


图5

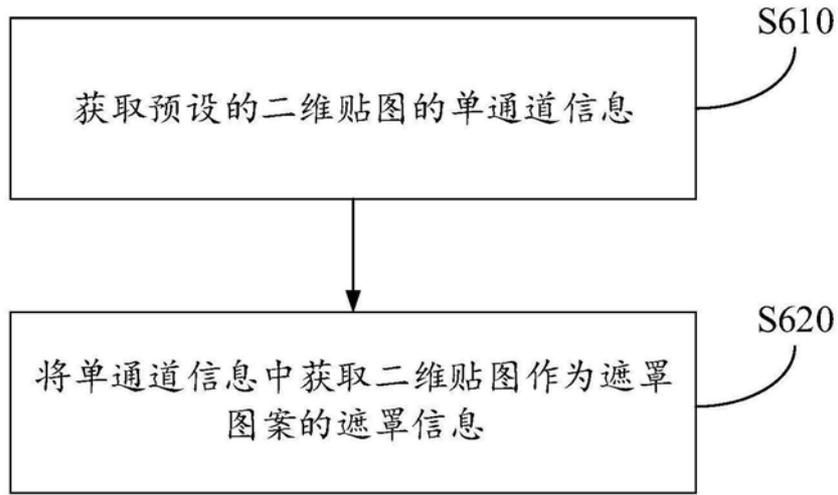


图6

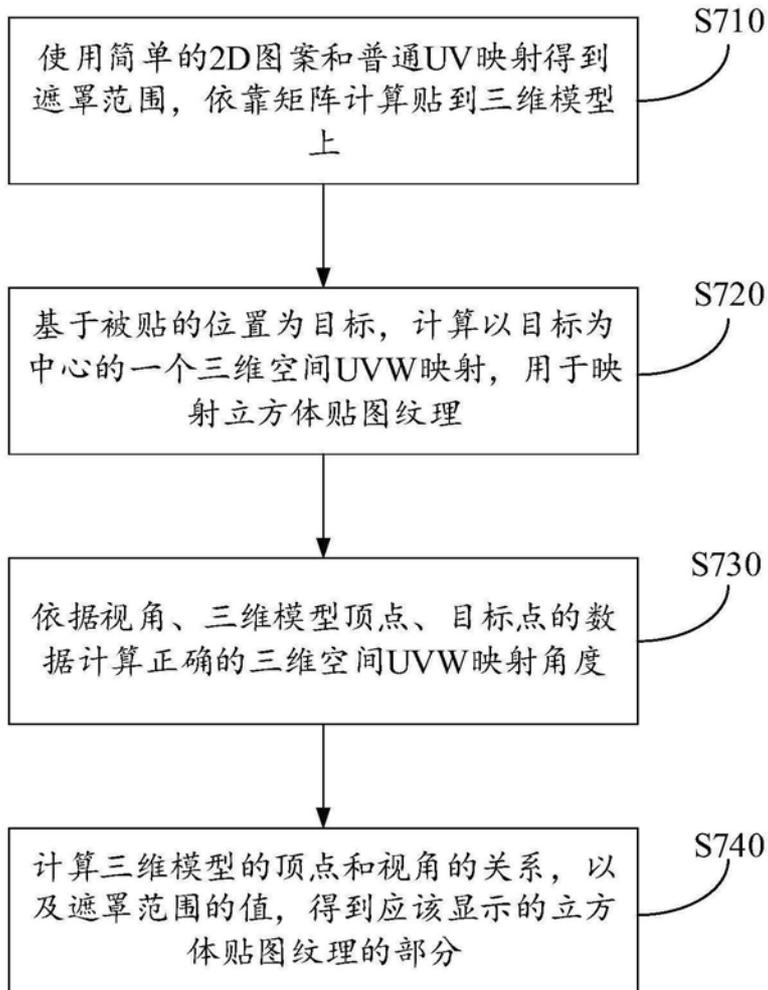


图7

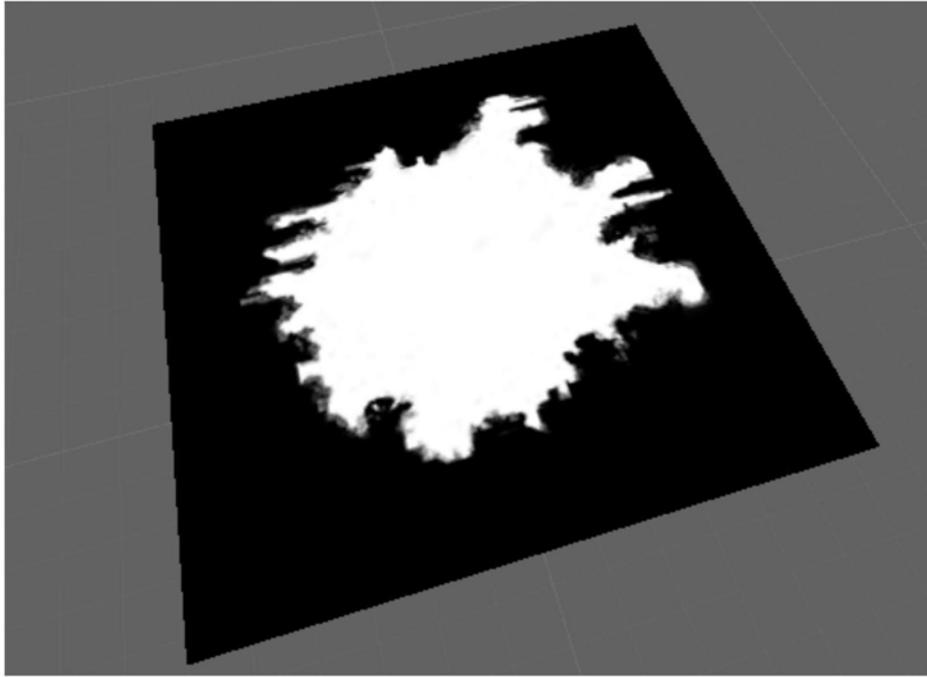


图8

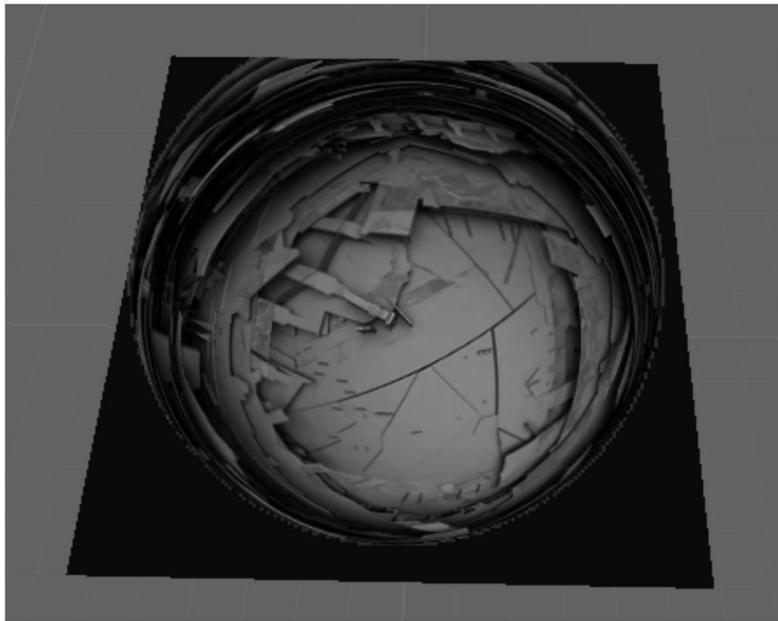


图9

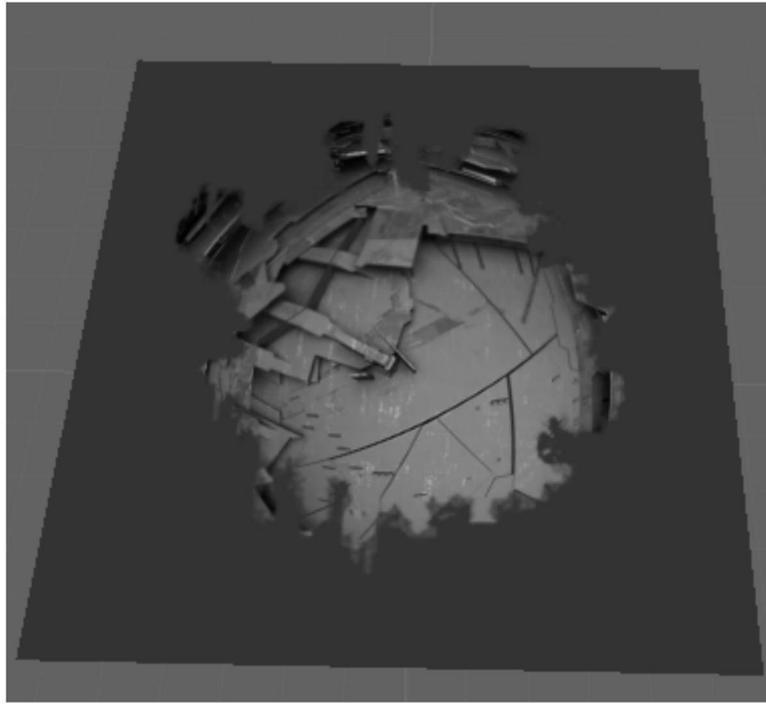


图10

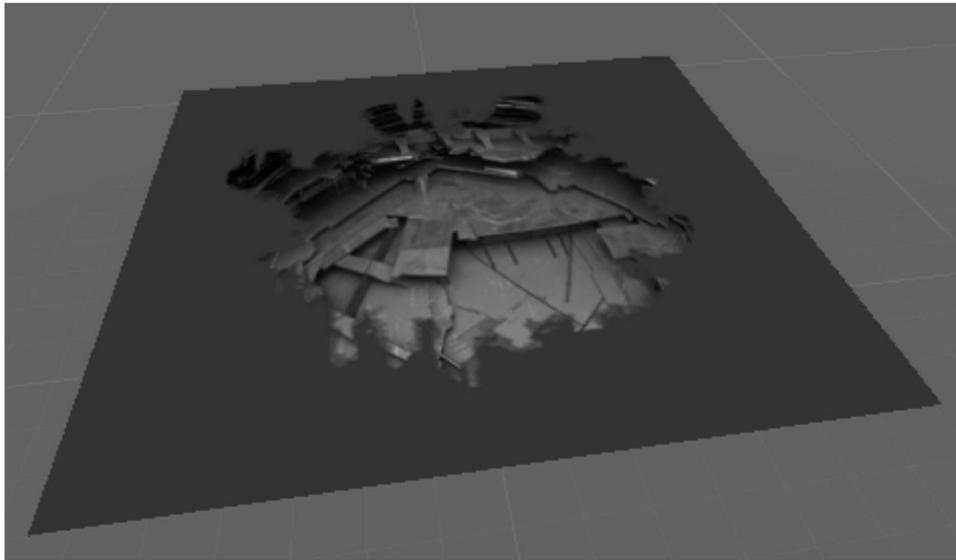


图11

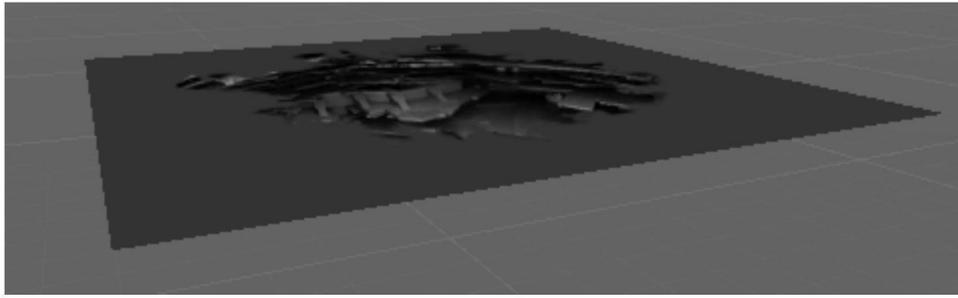


图12

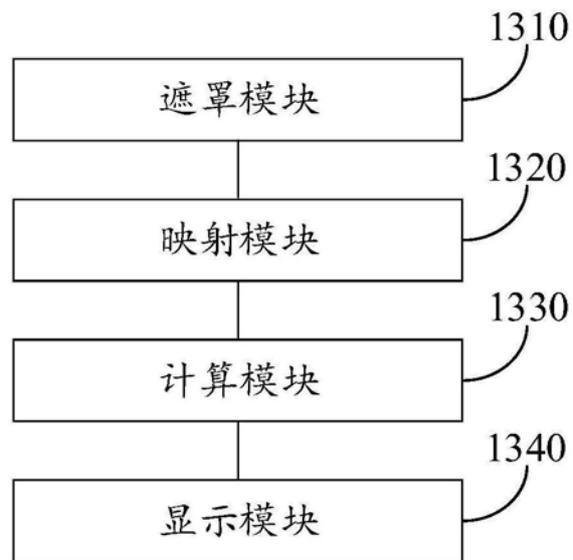


图13

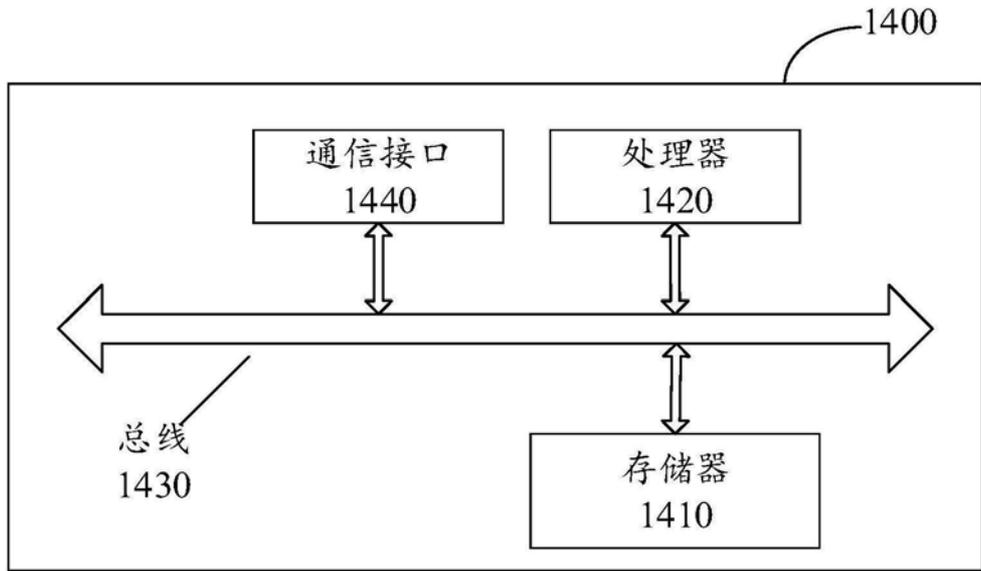


图14