



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109725730 B

(45) 授权公告日 2023.05.26

(21) 申请号 201910002874.3

G06T 19/00 (2011.01)

(22) 申请日 2019.01.02

审查员 吴昊

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109725730 A

(43) 申请公布日 2019.05.07

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 邵继洋 毕育欣 孙剑 张浩

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

专利代理师 郭润湘

(51) Int. Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

G06F 3/04845 (2022.01)

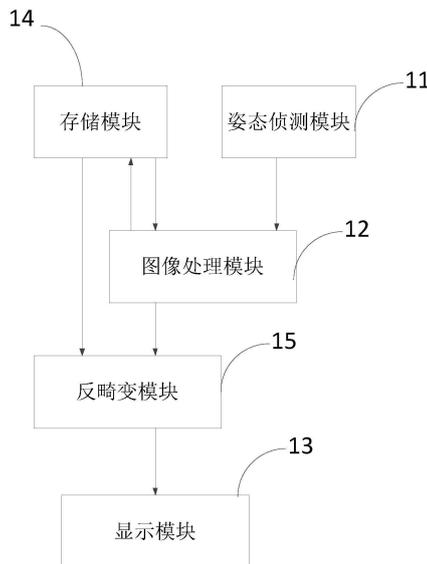
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

头戴显示设备及其驱动方法、显示系统及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种头戴显示设备及其驱动方法、显示系统及其驱动方法,头戴显示设备包括:姿态检测模块,用于实时获取头戴显示设备的姿态信息;图像处理模块,获取第一图像的数据,根据姿态检测模块提供的姿态信息确定第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据;显示模块用于依次显示第一图像和第二图像。通过头戴显示设备进行第二图像的渲染,从而减少了主处理器所需处理的数据量,以保证在高帧频和复杂场景下可以正常显示。



1. 一种头戴显示设备,其特征在于,包括:姿态侦测模块、图像处理模块、存储模块和显示模块;

所述姿态侦测模块,用于实时获取所述头戴显示设备的姿态信息;

主处理器用于提供第一图像的数据,所述图像处理模块用于提供第二图像的数据,所述姿态信息包括第一姿态信息和第二姿态信息;

所述存储模块用于存储所述主处理器提供的所述第一图像的数据和所述图像处理模块提供的所述第二图像的数据;

所述图像处理模块用于:

从所述存储模块中提取所述第一图像的数据;

确认所述第二姿态信息相对于所述第一姿态信息的姿态变化数据,其中,所述姿态变化数据包括航向角变化、俯仰角变化和在各方向上的位移量中的至少一种;

根据所述姿态变化数据对所述第一图像在对应方向上进行偏移、旋转和/或缩放处理;

对偏移、旋转和/或缩放处理后的第一图像的数据超出预设区域的部分进行裁剪处理,并对所述预设区域内的图像缺失区域进行数据补充,得出所述第二图像的数据;

所述显示模块,用于依次显示所述第一图像和所述第二图像;

数据补充包括:当图像缺失区域为人眼无法识别的区域时,将该缺失区域内的数据设置为黑像素;当图像缺失区域为人眼能够识别缺失区域时,根据该缺失区域相邻的图像边界的数据,对缺失部分进行数据补充。

2. 如权利要求1所述的头戴显示设备,其特征在于,还包括:反畸变模块;

所述反畸变模块用于将所述第一图像的数据和所述第二图像的数据进行反畸变处理,并将处理后的数据提供给所述显示模块。

3. 如权利要求1所述的头戴显示设备,其特征在于,所述姿态侦测模块包括:惯性测量单元、光学传感器、定位单元和摄像头测距单元之一或组合。

4. 一种如权利要求1-3任一项所述的头戴显示设备的驱动方法,其特征在于,包括:

所述姿态侦测模块实时获取所述头戴显示设备的姿态信息;

所述图像处理模块获取第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据;其中,所述第一图像的数据由所述主处理器提供,所述第二图像为根据所述第一图像进行渲染得到的插帧图像;

所述显示模块依次显示所述第一图像和所述第二图像。

5. 如权利要求4所述的头戴显示设备的驱动方法,其特征在于,所述图像处理模块获取第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据,具体包括:

从所述存储模块中提取所述第一图像的数据;

确认所述第二姿态信息相对于所述第一姿态信息的姿态变化数据,其中,所述姿态变化数据包括:航向角变化、俯仰角变化和在各方向上的位移量中的至少一种;

根据所述姿态变化数据对所述第一图像的数据进行处理,得出所述第二图像的数据。

6. 一种虚拟现实显示系统,其特征在於,包括主处理器,以及与所述主处理器通信连接的如权利要求1-3任一项所述的头戴显示设备;

所述头戴显示设备用于实时获取所述头戴显示设备的姿态信息,并将所述第一图像对应的所述第一姿态信息提供给所述主处理器;

所述主处理器,用于根据所述头戴显示设备提供的所述第一姿态信息,对所述第一图像进行渲染,并将渲染后的所述第一图像的数据提供给所述头戴显示设备。

7. 如权利要求6所述的虚拟现实显示系统,其特征在於,所述主处理器与所述头戴显示设备通过数据线或通过无线方式进行数据传输。

8. 如权利要求6所述的虚拟现实显示系统,其特征在於,所述主处理器包括:移动终端、PC终端或云处理器。

9. 一种如权利要求6-8任一项所述的虚拟现实显示系统的驱动方法,其特征在於,包括:

所述姿态侦测模块实时获取所述头戴显示设备的姿态信息;

所述主处理器根据所述姿态侦测模块提供的所述第一姿态信息,渲染所述第一图像的数据,将渲染后的所述第一图像的数据提供给所述存储模块和所述图像处理模块;

所述图像处理模块获取所述第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据;其中,所述第一图像的数据由所述主处理器提供,所述第二图像为根据所述第一图像进行渲染得到的插帧图像;

所述显示模块依次显示所述第一图像的和所述第二图像。

头戴显示设备及其驱动方法、显示系统及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种头戴显示设备及其驱动方法、显示系统及其驱动方法。

背景技术

[0002] 虚拟现实技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统,它利用计算机生成一种模拟环境,是一种多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真使用户沉浸到该环境中。

[0003] 相关技术中,虚拟现实技术主要是通过主处理器以及与主处理器通信的头戴显示设备来实现的。主处理器根据头戴显示设备的姿态对图像进行渲染与插帧处理,并将处理后的图像提供给头戴显示设备进行显示。但是在一定的演示要求下,复杂场景、高帧率对图像渲染与数据传输有很高的要求,会受到主处理器现有能力的限制。在进行渲染时,若一帧数据渲染能力不足,如图像内容较复杂,渲染时间过长,而输出帧率又较高,下一帧的数据就会被丢掉,使得头戴显示设备就会显示与上一帧数据相同的图像造成显示异常。

[0004] 因此,如何缓解主处理器处理能力不足导致显示异常是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种头戴显示设备及其驱动方法、虚拟现实显示系统及其驱动方法,用以解决相关技术中屏下主处理器处理能力不足导致显示异常的问题。

[0006] 本发明实施例提供了一种头戴显示设备,包括:姿态侦测模块、图像处理模块和显示模块;

[0007] 所述姿态侦测模块,用于实时获取所述头戴显示设备的姿态信息;

[0008] 所述图像处理模块,用于获取第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据;其中,所述第一图像的数据由所述主处理器提供,所述第二图像为根据所述第一图像进行渲染得到的插帧图像;

[0009] 所述显示模块,用于依次显示所述第一图像和所述第二图像。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述头戴显示设备中,还包括:存储模块;

[0011] 所述存储模块用于存储所述主处理器提供的所述第一图像的数据和所述图像处理模块提供的所述第二图像的数据。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述头戴显示设备中,所述图像处理模块具体用于:

[0013] 从所述存储模块中提取所述第一图像的数据;

[0014] 确认所述第二姿态信息相对于所述第一姿态信息的姿态变化数据,其中,所述姿态变化数据包括:航向角变化、俯仰角变化和在各方向上的位移量中的至少一种;

[0015] 根据所述姿态变化数据对所述第一图像的数据进行处理,得出所述第二图像的数据。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述头戴显示设备中,所述图像处理模块还具体用于:

[0017] 根据所述姿态变化数据对所述第一图像在对应方向上进行偏移、旋转和/或缩放处理;

[0018] 对偏移、旋转和/或缩放处理后的第一图像的数据超出预设区域的部分进行裁剪处理,并对所述预设区域内的图像缺失区域进行数据补充。

[0019] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述头戴显示设备中,还包括:反畸变模块;

[0020] 所述反畸变模块用于将所述第一图像的数据和所述第二图像的数据进行反畸变处理,并将处理后的数据提供给所述显示模块。

[0021] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述头戴显示设备中,所述姿态侦测模块包括:惯性测量单元、光学传感器、定位单元和摄像头测距单元之一或组合。

[0022] 另一方面,本发明实施例提供了一种头戴显示设备的驱动方法,包括:

[0023] 所述姿态侦测模块实时获取所述头戴显示设备的姿态信息;

[0024] 所述图像处理模块获取第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据;其中,所述第一图像的数据由所述主处理器提供,所述第二图像为根据所述第一图像进行渲染得到的插帧图像;

[0025] 所述显示模块依次显示所述第一图像和所述第二图像。

[0026] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述头戴显示设备的驱动方法中,所述图像处理模块获取第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据,具体包括:

[0027] 从所述存储模块中提取所述第一图像的数据;

[0028] 确认所述第二姿态信息相对于所述第一姿态信息的姿态变化数据,其中,所述姿态变化数据包括:航向角变化、俯仰角变化和在各方向上的位移量中的至少一种;

[0029] 根据所述姿态变化数据对所述第一图像的数据进行处理,得出所述第二图像的数据。

[0030] 又一方面,本发明实施例提供了一种虚拟现实显示系统,包括:主处理器,以及与所述主处理器通信连接的如上述任一实施例所述的头戴显示设备;

[0031] 所述头戴显示设备用于实时获取所述头戴显示设备的姿态信息,并将所述第一图像对应的所述第一姿态信息提供给所述主处理器;

[0032] 所述主处理器,用于根据所述头戴显示设备提供的所述第一姿态信息,对所述第一图像进行渲染,并将渲染后的所述第一图像的数据提供给所述头戴显示设备。

[0033] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述虚拟现实显示系统方法中,所述主处理器与所述头戴显示设备通过数据线或通过无线方式进行数据传输。

[0034] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述虚拟现实显示系统方法中,所述主处理器包括:移动终端、PC终端或云处理器。

[0035] 又一方面,本发明实施例提供了一种虚拟现实显示系统的驱动方法,包括:

[0036] 所述姿态侦测模块实时获取所述头戴显示设备的姿态信息;

[0037] 所述主处理器根据所述姿态侦测模块提供的所述第一姿态信息,渲染所述第一图像的数据,将渲染后的所述第一图像的数据提供给所述存储模块和所述图像处理模块;

[0038] 所述图像处理模块获取所述第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据;其中,所述第一图像的数据由所述主处理器提供,所述第二图像为根据所述第一图像进行渲染得到的插帧图像;

[0039] 所述显示模块依次显示所述第一图像的和所述第二图像。

[0040] 本发明有益效果如下:

[0041] 本发明实施例提供的一种头戴显示设备及其驱动方法、虚拟现实显示系统及其驱动方法,该头戴显示设备包括:姿态侦测模块、图像处理模块和显示模块;所述姿态侦测模块,用于实时获取所述头戴显示设备的姿态信息;所述图像处理模块,用于获取第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据;其中,所述第一图像的数据由所述主处理器提供,所述第二图像为根据所述第一图像进行渲染得到的插帧图像;所述显示模块,用于依次显示所述第一图像和所述第二图像。由上述可知,头戴显示设备可以根据主处理器提供的第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据,即通过头戴显示设备进行插帧图像的渲染,从而减少了主处理器所需处理的数据量,以保证在高帧频和复杂场景下可以正常显示。

附图说明

[0042] 图1为本发明实施例提供的头戴显示设备的结构示意图;

[0043] 图2为本发明实施例提供的头戴显示设备进行图像处理时的结构示意图之一;

[0044] 图3为本发明实施例提供的头戴显示设备进行图像处理时的结构示意图之二;

[0045] 图4为本发明实施例提供的头戴显示设备进行图像处理时的结构示意图之三;

[0046] 图5为本发明实施例提供的头戴显示设备的驱动方法的方法流程图;

[0047] 图6为本发明实施例提供的虚拟现实显示系统的结构示意图;

[0048] 图7为本发明实施例提供的虚拟现实显示系统的驱动方法的方法流程图。

具体实施方式

[0049] 为了缓解相关技术中主处理器处理能力不足导致显示异常的问题,本发明实施例提供了一种头戴显示设备及其驱动方法、虚拟现实显示系统及其驱动方法。为了使本发明

的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0050] 附图中各部件的形状和大小不反应真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0051] 本发明实施例提供了一种头戴显示设备,如图1所示,包括:姿态侦测模块11、图像处理模块12和显示模块13;

[0052] 姿态侦测模块11,用于实时获取头戴显示设备的姿态信息;

[0053] 图像处理模块12,用于获取第一图像的数据,根据姿态侦测模块11提供的姿态信息确定第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据;其中,第一图像的数据由主处理器提供,第二图像为根据第一图像进行渲染得到的插帧图像;

[0054] 显示模块13,用于依次显示第一图像和第二图像。

[0055] 具体地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,姿态侦测模块可以包括:惯性测量单元、光学传感器、定位单元和摄像头测距单元之一或组合,当然还可以是其他任何能够实现姿态侦测功能的器件,在此不作具体限定。该图像处理模块可以包括:现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、处理芯片或微型处理器(Microcontroller Unit,MCU)等,当然还可以是其他任何能够实现图像处理功能的器件,在此不作具体限定。该显示模块可以为显示屏、显示面板等任何能够实现显示功能的显示器件,例如可以包括液晶显示屏(LCD)、有机发光二极管显示屏(OLED)、基于硅基液晶(LCOS)的显示装置等,在此不作具体限定。

[0056] 本发明实施例提供了一种头戴显示设备,该头戴显示设备包括:姿态侦测模块、图像处理模块和显示模块;姿态侦测模块,用于实时获取头戴显示设备的姿态信息;图像处理模块,用于获取第一图像的数据,根据姿态侦测模块提供的姿态信息确定第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据;其中,第一图像的数据由主处理器提供,第二图像为根据第一图像进行渲染得到的插帧图像;显示模块,用于依次显示第一图像和第二图像。由上述可知,头戴显示设备可以根据主处理器提供的第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据,即通过头戴显示设备进行插帧图像的渲染,从而减少了主处理器所需处理的数据量,以保证在高帧频和复杂场景下可以正常显示。

[0057] 需要说明的是,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,该头戴显示设备对姿态信息进行实时监测,在一帧图像渲染的时间内会存在多个姿态信息,上述实施例中的第一姿态信息为根据头戴显示设备的实时姿态预测的在显示第一图像时对应的姿态信息,第二姿态信息为根据头戴显示设备的实施姿态预测的在显示第二图像时对应的姿态信息。

[0058] 其中,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,主处理器是相对于头戴显示设备独立设置的,此处的独立设置是指功能上的独立设置,具体主处理器的物理位置可以根据实际使用情况进行选择,如可以是置于头戴显示设备内部的芯片、微处理器等,还可以是设置在头戴显示设备外部的终端,在此不作具体限定。

[0059] 可选地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,如图1所示,该头戴显示设备还

包括:存储模块14;

[0060] 存储模块14用于存储主处理器提供的第一图像的数据和图像处理模块12提供的第二图像的数据。

[0061] 具体地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,该存储模块中存储有主处理器提供的第一图像的数据,和头戴显示设备渲染完的第二图像的数据,在进行显示时,根据预设的时序将存储模第二图像的数据进行显示,可以避免因数据的实时传输导致数据丢失的问题。其中,该存储模块可以包括:存储器、硬盘、软盘和存储芯片等,当然,该存储模块还可以为其他任何能够应用于该头戴显示设备,且具有存储功能器件,在此不作具体限定。

[0062] 可选地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,图像处理模块具体用于:

[0063] 从存储模块中提取第一图像的数据;

[0064] 确认第二姿态信息相对于第一姿态信息的姿态变化数据,其中,姿态变化数据包括:航向角变化、俯仰角变化和在各方向上的位移量中的至少一种;

[0065] 根据姿态变化数据对第一图像的数据进行处理,得出第二图像的数据。

[0066] 其中,姿态变化数据不仅限于航向角变化、俯仰角变化和在各方向上的位移量这几个参数,还可以包括其他任何能够确定姿态数据的参数,在此不作具体限定。

[0067] 具体地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,图像处理模块会从存储模块中提取第一图像的数据,并根据第二姿态信息相对于第一姿态信息的姿态变化数据对第一图像的数据进行处理,从而得出第二图像的数据,具体的处理过程如图2所示,头戴显示设备的姿态如正视、俯仰、平转、斜转、前倾后仰等,场景对应内容会有所变化。如头戴显示设备保持正视,场景保持不变;头戴显示设备仰视,则视线向上移动,对应看到比原来偏上的场景;头戴显示设备水平左转,则视线向左移动,对应看到比原来偏左的场景;头戴显示设备向前移动,对应看到比原来放大的场景,等。

[0068] 可选地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,图像处理模块还具体用于:

[0069] 根据姿态变化数据对第一图像在对应方向上进行偏移、旋转和/或缩放处理;

[0070] 对偏移、旋转和/或缩放处理后的第一图像的数据超出预设区域的部分进行裁剪处理,并对预设区域内的图像缺失区域进行数据补充。

[0071] 具体地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,如图2所示,在正视时第一图像正好位于预设区域内,在对第一图像进行偏移、旋转和/或缩放处理后,在预设区域内(黑框区域)存在了图像缺失区域和超出预设区域的部分,对于超出预设区域的部分会进行裁剪(即去除该部分对应的数据),对图像缺失区域会进行图像的数据补充。其中,数据补充分为两种方式:一种为当该图像缺失区域较小时(即人眼无法识别的缺失区域)可以简单的将该出缺失区域内的数据设置为黑像素,这样可以简化数据处理的过程,减少数据处理量;另一种为当该图像缺失区域较大时(即人眼可以明显识别缺失区域的大小),可以根据该缺失区域相邻的图像边界的数据,对缺失部分进行数据补充,例如对相邻边界数据进行复制来补充缺失部分的数据,或者对相邻边界的数据进行处理后对缺失部分进行数据补充。

[0072] 具体地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,以图2中所示的头戴显示设备由正视变为仰视的过程为例,下一时刻看到的内容,为比上一时刻偏上的场景。即下一时刻的场景内容,为上一时刻内容的下移,相应的,图像移动后对下方数据进行裁剪,对上方数据需要进行补充,其中黑框代表基准图(即第一图像的数据)。其他的,头戴显示设备姿势所对

应的下一时刻内容,都为上一时刻内容做对应的图像处理,如:头戴显示设备水平右转,场景做左移处理,左边图像做剪裁,右边数据进行补充;头戴显示设备向右下转,对应场景做左下旋转处理,超出边角数据进行裁剪,缺失边角数据进行补充;头戴显示设备前进时,对应场景做放大处理,四周数据进行裁剪;头戴显示设备后退时,对应场景做缩小处理,四周数据进行补充。

[0073] 需要说明的是,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,因头戴显示设备单位时间(如120Hz对应的时间)移动距离或角度很小,对应场景的变化并不大。如出现图像变化后需要补充数据情况,补充数据多为四周图像,四周为非主注视区,且多因透镜产生较大形变,所以补充数据不容易使人产生不适观感,补充数据可以简单处理,如对周围数据进行复制,或者对周围数据进行处理得出补充数据。

[0074] 具体地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,以图3和图4所示对头戴显示设备进行平移或旋转时产生的偏移量的计算进行说明:

[0075] 以图3所示为例,通过传感器测出头戴显示设备的仰视角 α , d 为预设的设计值(即为已知量),从而根据仰视角 α 和 d 的值计算出视线移动值 L ,根据视线移动值 L 对第一图像的数据进行平移。

[0076] 以图4所示为例,通过传感器测出头戴显示设备前移距离 C 和视角 θ , d 为预设的设计值(即为已知量),从而可根据上述数据和第一图像的数据对应的图形的大小计算出所需插帧图像大小,即可求出图像放大比,然后将超出部分剪裁。

[0077] 需要说明的是,以上是以部分姿态变化为例对姿态变化数据进行计算的过程,其他姿态的变化过程与上述实施例的原理相同,在此不再详述。

[0078] 可选地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,如图1所示,还包括:反畸变模块15;

[0079] 反畸变模块15用于将第一图像的数据和第二图像的数据进行反畸变处理,并将处理后的数据提供给显示模块13。

[0080] 具体地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,部分头戴显示设备设置有透镜结构,会对显示图像产生畸变,为了纠正所产生的畸变需要设置反畸变模块对第一图像的数据和第二图像的数据进行反畸变处理;当然如果头戴显示设备没有设置使图像产生畸变的结构,则无需设置反畸变模块,直接将待显示图像的数据提供给显示模块进行显示。

[0081] 可选地,在本发明实施例提供的头戴显示设备中,姿态侦测模块包括:惯性测量单元、光学传感器、定位单元和摄像头测距单元之一或组合。当然还可以包括其他用于侦测姿态的单元或部件,在此不作具体限定。

[0082] 基于同一发明构思,如图5所示,本发明实施例还提供了一种头戴显示设备的驱动方法,包括:

[0083] S501、姿态侦测模块实时获取头戴显示设备的姿态信息;

[0084] S502、图像处理模块获取第一图像的数据,根据姿态侦测模块提供的姿态信息确定第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据;其中,第一图像的数据由主处理器提供,第二图像为根据第一图像进行渲染得到的插帧图像;

[0085] S503、显示模块依次显示第一图像和第二图像。

[0086] 可选地,在本发明实施例提供的头戴显示设备的驱动方法中,图像处理模块获取第一图像的数据,根据姿态侦测模块提供的姿态信息确定第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据,具体包括:

[0087] 从存储模块中提取第一图像的数据;

[0088] 确认第二姿态信息相对于第一姿态信息的姿态变化数据,其中,姿态变化数据包括:航向角变化、俯仰角变化和在各方向上的位移量中的至少一种;

[0089] 根据姿态变化数据对第一图像的数据进行处理,得出第二图像的数据。

[0090] 其中,该头戴显示设备的驱动方法的驱动原理和具体实施方式与上述实施例头戴显示设备的原理和实施方式相同,因此,该头戴显示设备的驱动方法可参见上述实施例中头戴显示设备的具体实施方式,在此不再赘述。

[0091] 基于同一发明构思,如图6所示,本发明实施例还提供了一种虚拟现实显示系统,包括主处理器2,以及与主处理器2通信连接的如上述任一实施例提供的头戴显示设备1;

[0092] 头戴显示设备1用于实时获取头戴显示设备的姿态信息,并将第一图像对应的第一姿态信息提供给主处理器2;

[0093] 主处理器2,用于根据头戴显示设备1提供的第一姿态信息,对第一图像进行渲染,并将渲染后的第一图像的数据提供给头戴显示设备1。

[0094] 具体地,在本发明实施例提供的虚拟现实显示系统中,该主处理器根据头戴显示设备提供的第一姿态信息对第一图像进行渲染,将渲染后的第一图像的数据提供给头戴显示设备,通过头戴显示设备对第二图像(插帧图像)进行渲染,而主处理器不对插帧图像进行渲染,减少了主处理器所需的处理数据量,也减少了主处理器与头戴显示设备之间的数据交互,避免帧数据的丢失导致显示异常。

[0095] 其中,头戴显示设备的工作原理和具体实施方式,可参见上述头戴显示设备提供的实施例,在此不再赘述。

[0096] 可选地,在本发明实施例提供的虚拟现实显示系统中,主处理器与头戴显示设备通过数据线或通过无线方式进行数据传输。

[0097] 可选地,在本发明实施例提供的虚拟现实显示系统中,主处理器包括:移动终端、PC终端或云处理器。

[0098] 基于同一发明构思,如图7所示,本发明实施例还提供了一种虚拟现实显示系统的驱动方法,包括:

[0099] S701、姿态侦测模块实时获取头戴显示设备的姿态信息;

[0100] S702、主处理器根据姿态侦测模块提供的第一姿态信息,渲染第一图像的数据,将渲染后的第一图像的数据提供给存储模块和图像处理模块;

[0101] S703、图像处理模块获取第一图像的数据,根据姿态侦测模块提供的姿态信息确定第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据;其中,第一图像的数据由主处理器提供,第二图像为根据第一图像进行渲染得到的插帧图像;

[0102] S704、显示模块依次显示第一图像的和第二图像。

[0103] 其中,该虚拟现实显示系统的驱动方法的驱动原理和具体实施方式与上述实施例

虚拟现实显示系统的原理和实施方式相同,因此,该虚拟现实显示系统的驱动方法可参见上述实施例中虚拟现实显示系统的具体实施方式进行实施,在此不再赘述。

[0104] 本发明实施例提供一种头戴显示设备及其驱动方法、虚拟现实显示系统及其驱动方法,该头戴显示设备包括:姿态侦测模块、图像处理模块和显示模块;所述姿态侦测模块,用于实时获取所述头戴显示设备的姿态信息;所述图像处理模块,用于获取第一图像的数据,根据所述姿态侦测模块提供的所述姿态信息确定所述第一图像对应的第一姿态信息和第二图像对应的第二姿态信息,并根据所述第一图像的数据、所述第一姿态信息和所述第二姿态信息确定所述第二图像的数据;其中,所述第一图像的数据由所述主处理器提供,所述第二图像为根据所述第一图像进行渲染得到的插帧图像;所述显示模块,用于依次显示所述第一图像和所述第二图像。由上述可知,头戴显示设备可以根据主处理器提供的第一图像的数据、第一姿态信息和第二姿态信息确定第二图像的数据,即通过头戴显示设备进行插帧图像的渲染,从而减少了主处理器所需处理的数据量,以保证在高帧频和复杂场景下可以正常显示。

[0105] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

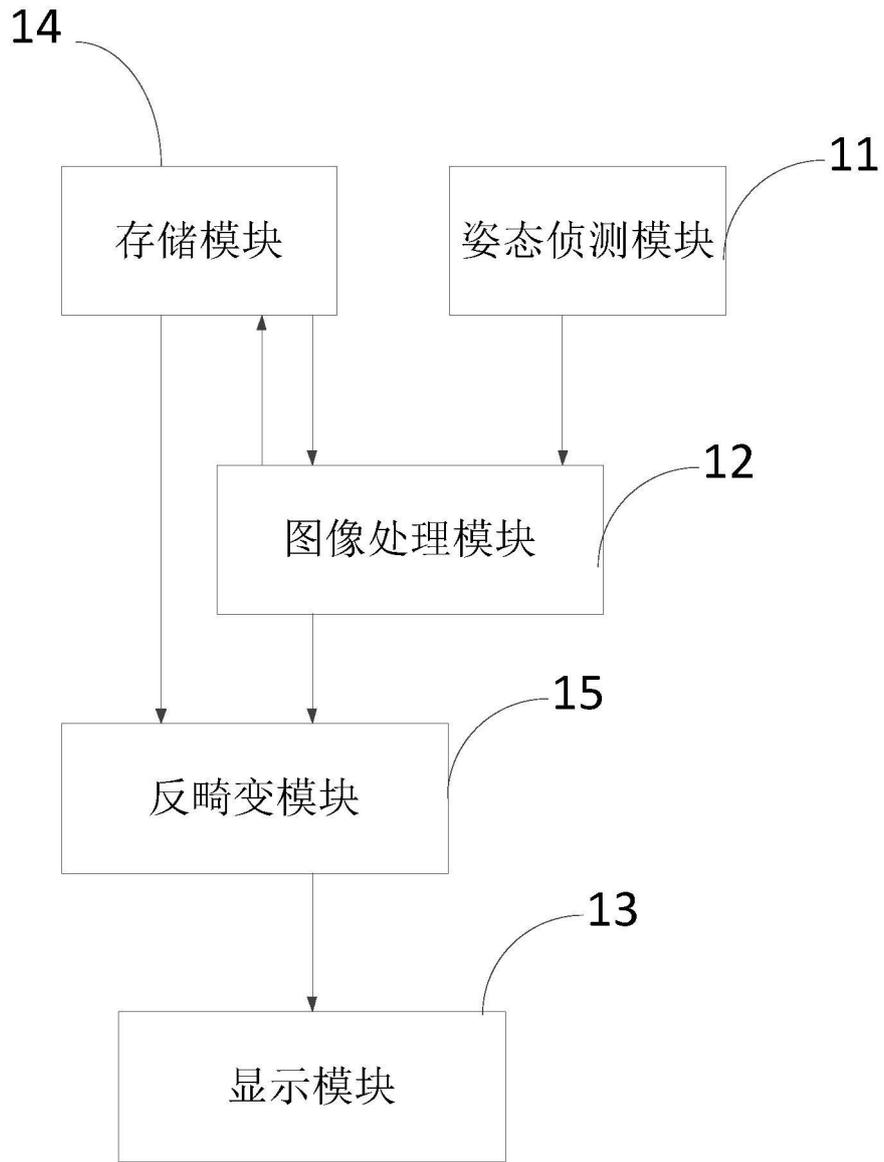


图1

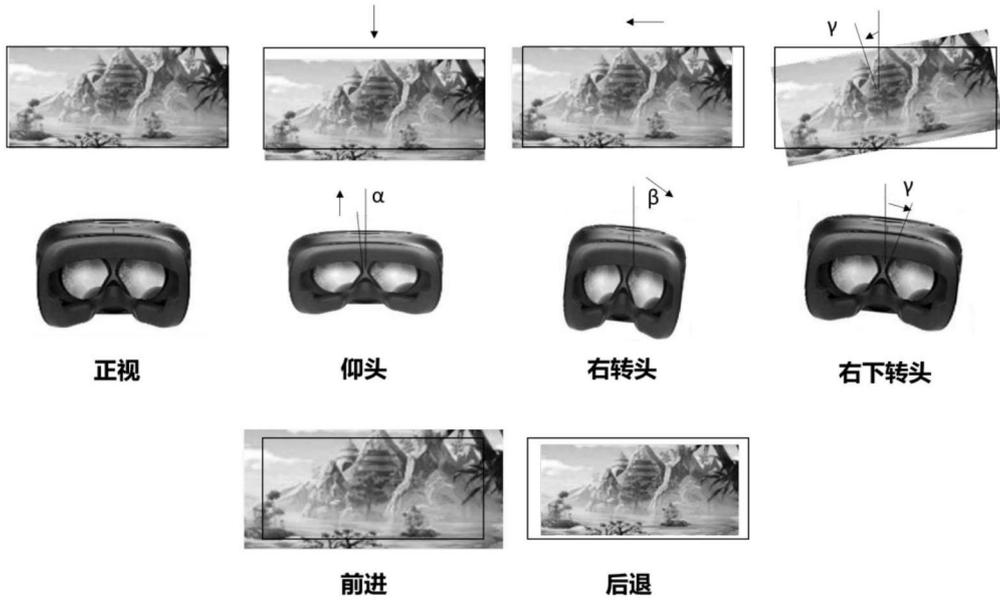


图2

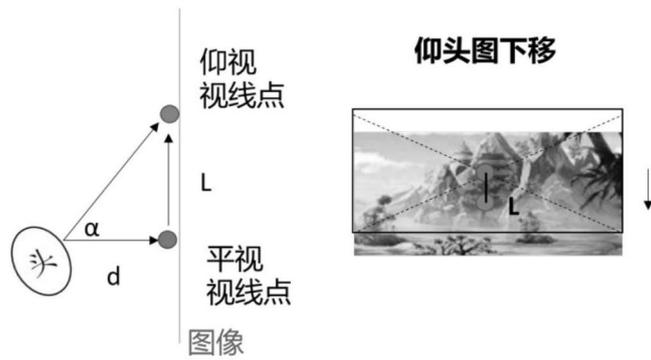


图3

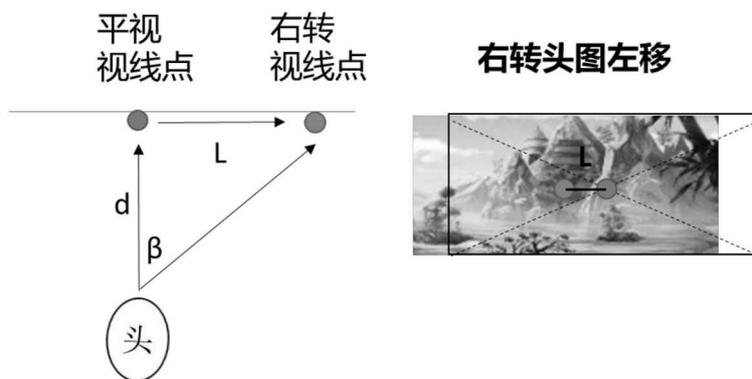


图4

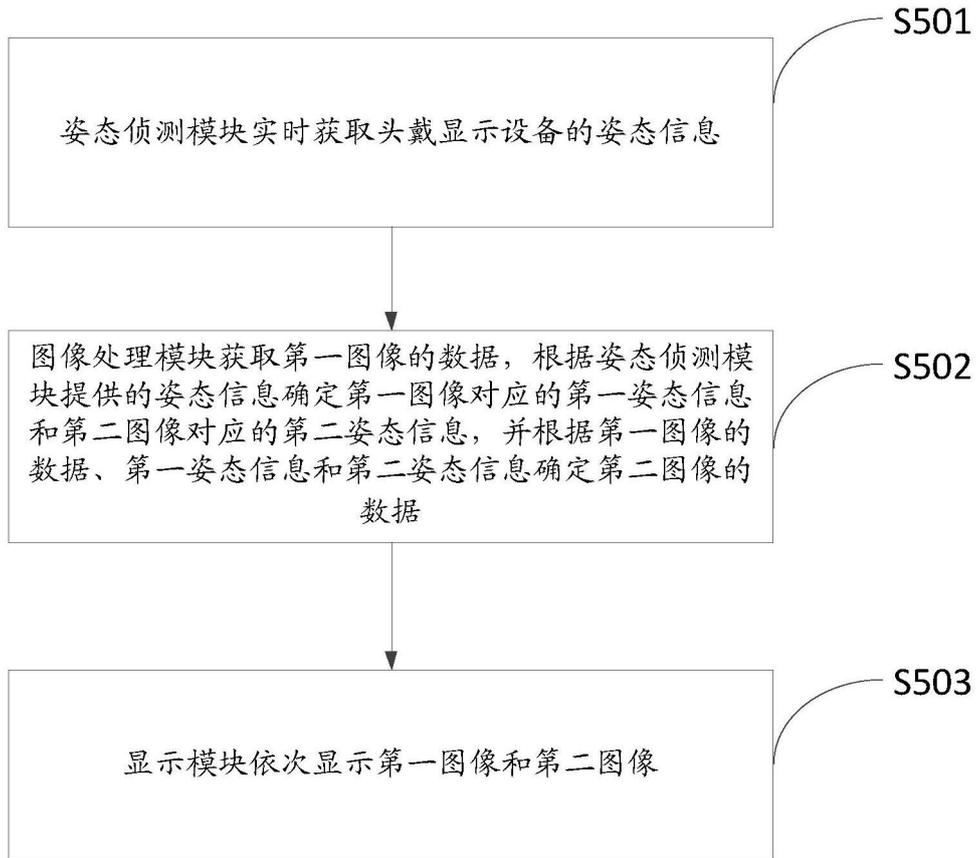


图5

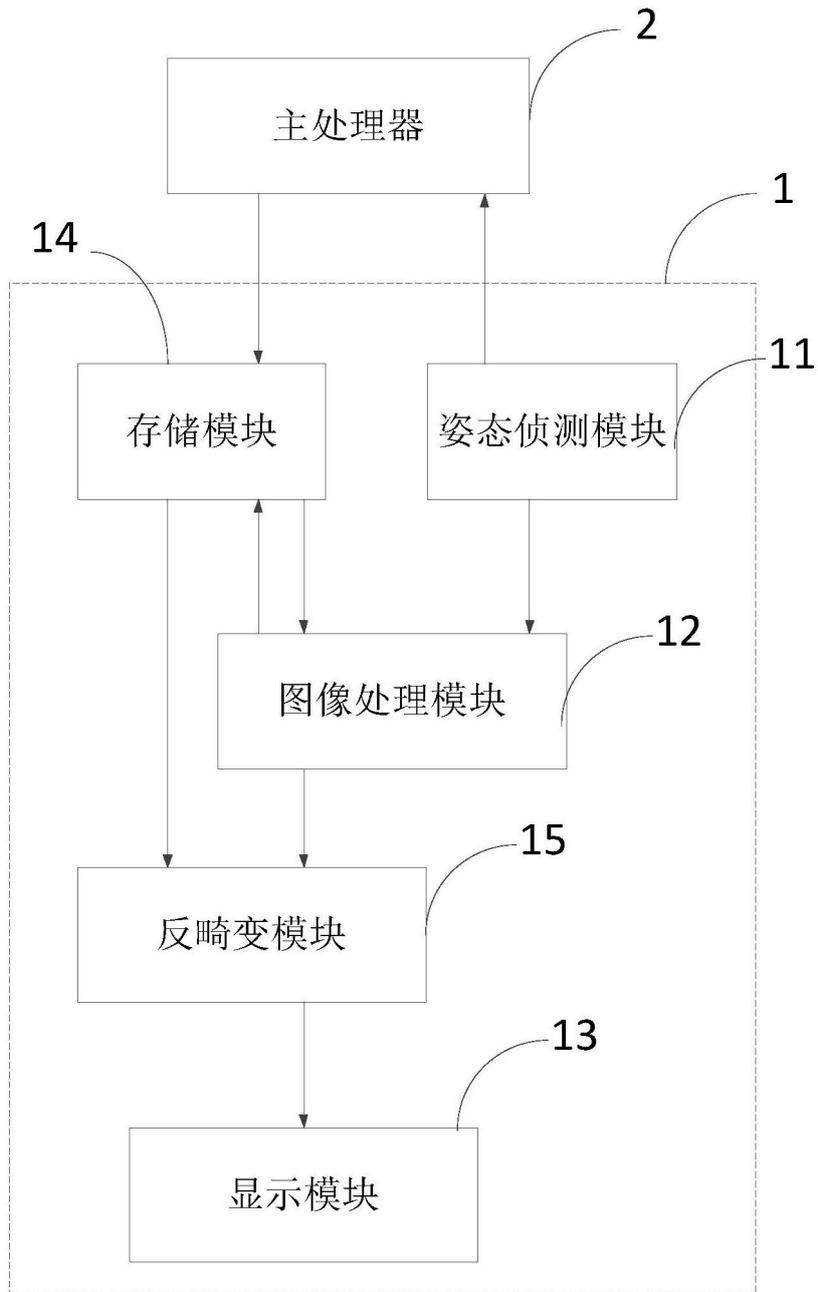


图6

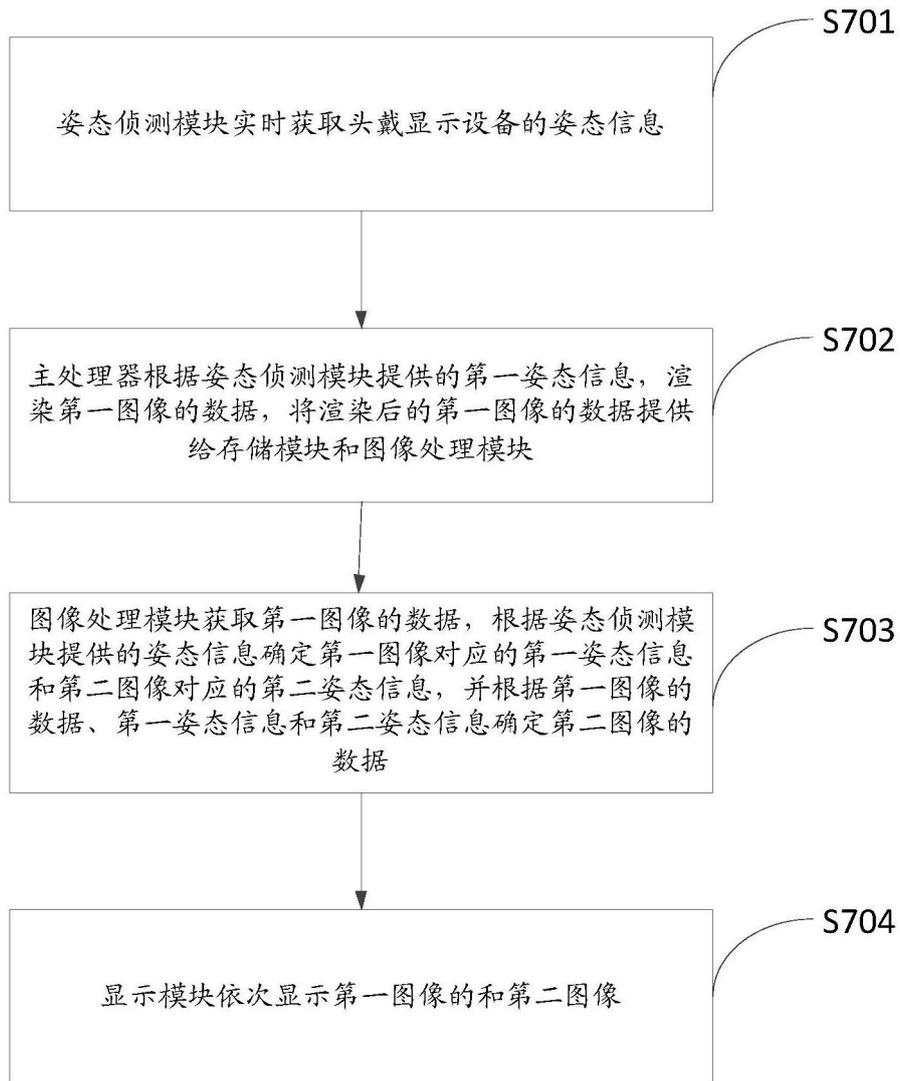


图7