



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103984101 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410239854.5

(22)申请日 2014.05.30

(73)专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 陆元飞 黄西华 李建伟

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 唐华明

(51)Int.Cl.

G02B 27/01(2006.01)

审查员 高迎春

权利要求书2页 说明书12页 附图5页

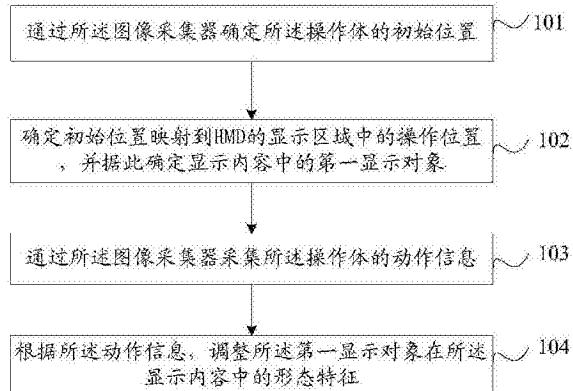
(54)发明名称

显示内容控制方法和装置

(57)摘要

本申请实施例提供了一种显示内容控制方法和装置，应用于头戴式智能设备中，所述头戴式智能设备包括头戴式显示器HMD以及图像采集器，用户通过操作体实现对所述HMD的显示区域中的显示内容的控制，所述方法包括：通过所述图像采集器确定所述操作体的初始位置；确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置，并根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象；通过所述图像采集器采集所述操作体的动作信息；根据所述动作信息，调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征，本申请实施例控制操作便利，在一定程度上满足了用户的控制需求。

B



1. 一种显示内容控制方法,其特征在于,应用于头戴式智能设备中,所述头戴式智能设备包括头戴式显示器HMD以及图像采集器,用户通过操作体实现对所述HMD的显示区域中的显示内容的控制,所述方法包括:

通过所述图像采集器确定所述操作体的初始位置;

确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置,并根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象;

通过所述图像采集器采集所述操作体的动作信息;

根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征,所述形态特征至少包括显示位置、显示尺寸以及显示形状中的一种。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置,并根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象包括:

根据所述操作体的初始位置,计算所述操作体映射到虚拟视觉空间中的相对位置;所述虚拟视觉空间为用户观看所述显示内容时的视觉成像空间;

根据用户眼睛到所述HMD的距离与到所述虚拟视觉空间的距离的比例,计算所述相对位置映射到所述HMD输出的显示内容中的操作位置;

确定所述显示内容中位于所述操作位置处的第一显示对象。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征包括:

确定所述第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域;

在所述显示内容中,将所述待处理区域进行透明处理,得到调整后的第一显示对象。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述确定所述第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域包括:

查询预设的与所述动作信息对应的所述操作体的遮挡部分;

确定所述第一显示对象中被所述操作体的遮挡部分遮挡的待处理区域。

5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述操作体的动作信息表征所述操作体从所述初始位置移动至结束位置;

所述根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征包括:

获取所述操作体的第一位置以及第二位置,所述第一位置以及所述第二位置为所述操作体所述初始位置移动至结束位置形成的运动轨迹中的任意两个位置;

确定所述第一显示对象在所述显示内容中的第三位置;

根据所述第一位置与所述第二位置的变化关系,确定所述显示内容中与所述第三位置相关的第四位置;

调整所述第一显示对象从所述显示内容中的第三位置移动至所述第四位置。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征包括:

获取所述动作信息对应的第一控制策略;

依据所述第一控制策略,调整所述第一显示对象的显示形状。

7. 一种显示内容控制装置,其特征在于,应用于头戴式智能设备中,所述头戴式智能设

备包括头戴式显示器HMD以及图像采集器，用户通过操作体实现对所述HMD的显示区域中的显示内容的控制，所述装置包括：

初始位置确定模块，用于通过所述图像采集器确定所述操作体的初始位置；

位置映射模块，用于确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置；

对象确定模块，用于根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象；

动作采集模块，用于通过所述图像采集器采集所述操作体的动作信息；

调整模块，用于根据所述动作信息，调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征，所述形态特征至少包括显示位置、显示尺寸以及显示形状中的一种。

8. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述位置映射模块包括：

第一映射单元，用于根据所述操作体的初始位置，计算所述操作体映射到虚拟视觉空间中的相对位置；所述虚拟视觉空间为用户观看所述显示内容时的视觉成像空间；

第二映射单元，用于根据用户眼睛到所述HMD的距离与到所述虚拟视觉空间的距离的比例，计算所述相对位置映射到所述HMD输出的显示内容中的操作位置。

9. 根据权利要求7或8所述的装置，其特征在于，所述调整模块包括：

区域确定单元，用于确定所述第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域；

第一调整单元，用于在所述显示内容中，将所述待处理区域进行透明处理，得到调整后的第一显示对象。

10. 根据权利要求9所述的装置，其特征在于，所述区域确定单元包括：

查询单元，用于查询预设的与所述动作信息对应的所述操作体的遮挡部分；

区域确定子单元，用于确定所述第一显示对象中被所述操作体的遮挡部分遮挡的待处理区域。

11. 根据权利要求7或8所述的装置，其特征在于，所述操作体的动作信息表征所述操作体从所述初始位置移动至结束位置；

所述调整模块包括：

位置获取单元，用于获取所述操作体在所述图像采集器的采集空间中的第一位置以及第二位置，所述第一位置以及所述第二位置为所述操作体所述初始位置移动至结束位置形成的运动轨迹中的任意两个位置；

第一确定单元，用于确定所述第一显示对象在所述显示内容中的第三位置；

第二确定单元，用于根据所述第一位置与所述第二位置的变化关系，确定所述显示内容中与所述第三位置相关的第四位置；

第二调整单元，用于调整所述第一显示对象从所述显示内容中的第三位置移动至所述第四位置。

12. 根据权利要求7或8所述的装置，其特征在于，所述调整模块包括：

策略获取单元，用于获取所述动作信息对应的第一控制策略；

第三调整单元，用于依据所述第一控制策略，调整所述第一显示对象的显示形状。

显示内容控制方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电子技术领域,尤其涉及一种显示内容控制方法和装置。

背景技术

[0002] 头戴式智能设备是指利用穿戴式技术对头戴式设备进行智能化设计,而开发出的智能设备,例如智能眼镜等。

[0003] 具备头戴式显示器(英文:Head-mounted display,简称:HMD)的头戴式智能设备,通过将影像等内容输出至HMD,用户在佩戴头戴式智能设备时,即可观看HMD的显示内容,并且由于用户所观看到的HMD的显示内容的视觉成像空间与头戴式显示器的显示界面并不相同,用户所观看到的显示内容的视觉成像空间即为虚拟视觉空间。在用户视角上,用户所观看的HMD的显示内容即为虚拟内容,虚拟内容被叠加到用户观看的现实环境之上,从而可以实现虚实结合,例如,实景导航场景中,可以在用户观察到路面图像中直接显示导航地图等。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现,现有的具备HMD的头戴式智能设备,对HMD显示内容的控制仅限于对显示内容的显示参数的控制,如显示亮度,且仅能通过设备的物理按键实现,操作不便利,无法满足用户的控制需求。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请提供了一种显示内容控制方法和装置,操作简单便利,增加了对显示内容的控制方式,提高了用户体验。

[0006] 为实现上述目的,本申请提供如下技术方案:

[0007] 第一方面,提供了一种显示内容控制方法,应用于头戴式智能设备中,所述头戴式智能设备包括头戴式显示器HMD以及图像采集器,用户通过操作体实现对所述HMD的显示区域中的显示内容的控制,所述方法包括:

[0008] 通过所述图像采集器确定所述操作体的初始位置;

[0009] 确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置,并根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象;

[0010] 通过所述图像采集器采集所述操作体的动作信息;

[0011] 根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征,所述形态特征至少包括显示位置、显示尺寸以及显示形状中的一种。

[0012] 在所述第一方面的第一种可能实现方式中,所述确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置,并根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象包括:

[0013] 根据所述操作体的初始位置,计算所述操作体映射到虚拟视觉空间中的相对位置;所述虚拟视觉空间为用户观看所述显示内容时的视觉成像空间;

[0014] 根据用户眼睛到所述HMD的距离与到所述虚拟视觉空间的距离的比例,计算所述

相对位置映射到所述HMD输出的显示内容中的操作位置；

[0015] 确定所述显示内容中位于所述操作位置处的第一显示对象。

[0016] 结合所述第一方面或所述第一方面的第一种可能实现方式,还提供了所述第一方面的第二种可能实现方式,所述根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征包括:

[0017] 确定所述第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域;

[0018] 在所述显示内容中,将所述待处理区域进行透明处理,得到调整后的第一显示对象。

[0019] 结合所述第一方面的第二种可能实现方式,还提供了所述第一方面的第三种可能实现方式,所述确定所述第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域包括:

[0020] 查询预设的与所述动作信息对应的所述操作体的遮挡部分;

[0021] 确定所述第一显示对象中被所述操作体的遮挡部分遮挡的待处理区域。

[0022] 结合所述第一方面或所述第一方面的第一种可能实现方式,还提供了所述第一方面的第四种可能实现方式,所述操作体的动作信息所述操作体的动作信息表征所述操作体从所述初始位置移动至结束位置;

[0023] 所述按照所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征,包括:

[0024] 获取所述操作体在所述采集空间中的第一位置以及第二位置,所述第一位置以及所述第二位置为所述操作体所述初始位置移动至结束位置形成的运动轨迹中的任意两个位置;

[0025] 确定所述第一显示对象在所述显示内容中的第三位置;

[0026] 根据所述第一位置与所述第二位置的变化关系,确定所述显示内容中与所述第三位置相关的第四位置;

[0027] 调整所述第一显示对象从所述显示内容中的第三位置移动至所述第四位置。

[0028] 结合所述第一方面或所述第一方面的第一种可能实现方式,还提供了所述第一方面的第五种可能实现方式,所述按照所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征包括:

[0029] 获取所述动作信息对应的第一控制策略;

[0030] 依据所述第一控制策略,调整所述第一显示对象的显示形状。

[0031] 第二方面,提供了一种显示内容控制装置,应用于头戴式智能设备中,所述头戴式智能设备包括头戴式显示器HMD以及图像采集器,用户通过操作体实现对所述HMD的显示区域中的显示内容的控制,所述装置包括:

[0032] 初始位置确定模块,用于通过所述图像采集器确定所述操作体的初始位置;

[0033] 位置映射模块,用于确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置;

[0034] 对象确定模块,用于根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象;

[0035] 动作采集模块,用于通过所述图像采集器采集所述操作体的动作信息;

[0036] 调整模块,用于根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征,所述形态特征至少包括显示位置、显示尺寸以及显示形状中的一种。

- [0037] 在所述第二方面的第一种可能实现方式中,所述位置映射模块包括:
- [0038] 第一映射单元,用于根据所述操作体的初始位置,计算所述操作体映射到虚拟视觉空间中的相对位置;所述虚拟视觉空间为用户观看所述显示内容时的视觉成像空间;
- [0039] 第二映射单元,用于根据用户眼睛到所述HMD的距离与到所述虚拟视觉空间的距离的比例,计算所述相对位置映射到所述HMD输出的显示内容中的操作位置。
- [0040] 结合所述第二方面或所述第二方面的第一种可能实现方式,还提供了所述第二方面的第二种可能实现方式,所述调整模块包括:
- [0041] 区域确定单元,用于确定所述第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域;
- [0042] 第一调整单元,用于在所述显示内容中,将所述待处理区域进行透明处理,得到调整后的第一显示对象。
- [0043] 结合所述第二方面的第二种可能实现方式,还提供了所述第二方面的第三种可能实现方式,所述区域确定单元包括:
- [0044] 查询单元,用于查询预设的与所述动作信息对应的所述操作体的遮挡部分;
- [0045] 区域确定子单元,用于确定所述第一显示对象中被所述操作体的遮挡部分遮挡的待处理区域。
- [0046] 结合所述第二方面或所述第二方面的第一种可能实现方式,还提供了所述第二方面的第四种可能实现方式,所述操作体的动作信息表征所述操作体从所述初始位置移动至结束位置;所述调整模块包括:
- [0047] 位置获取单元,用于获取所述操作体在所述采集空间中的第一位置以及第二位置,所述第一位置以及所述第二位置为所述操作体所述初始位置移动至结束位置形成的运动轨迹中的任意两个位置;
- [0048] 第一确定单元,用于确定所述第一显示对象在所述显示内容中的第三位置;
- [0049] 第二确定单元,用于根据所述第一位置与所述第二位置的变化关系,确定所述显示内容中与所述第三位置相关的第四位置;
- [0050] 第二调整单元,用于调整所述第一显示对象从所述显示内容中的第三位置移动至所述第四位置。
- [0051] 结合所述第二方面或所述第二方面的第一种可能实现方式,还提供了所述第二方面的第五种可能实现方式,所述调整模块包括:
- [0052] 策略获取单元,用于获取所述动作信息对应的第一控制策略;
- [0053] 第三调整单元,用于依据所述第一控制策略,调整所述第一显示对象的显示形状。
- [0054] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本申请提供了一种显示内容控制方法和装置,用户可以通过操作体实现对显示内容的控制,能够将显示内容中的显示对象进行调整,无需触碰头戴式智能设备的物理按键,即可以实现对显示内容的控制,操作简单,增加了对显示内容的控制方式,在一定程度上满足了用户需求。且增加了用户与显示内容的互动性,对显示内容的调整考虑了操作体在显示区域中的操作位置,使得可以准确确定出操作的第一显示对象,能够实现更准确的虚拟结合显示效果。

附图说明

- [0055] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现

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,下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0056] 图1为本申请实施例提供的一种显示内容控制方法一个实施例的流程图;
- [0057] 图2为本申请实施例中头戴式智能设备的一种成像示意图;
- [0058] 图3为本申请实施例提供的一种显示内容控制方法另一个实施例的流程图;
- [0059] 图4为本申请实施例提供的一种显示内容控制方法又一个实施例的流程图;
- [0060] 图4a为本申请实施例中第一显示对象的一种显示示意图;
- [0061] 图4b为本申请实施例中第二显示对象的一种显示示意图;
- [0062] 图4c为本申请实施例中第一显示对象的另一种显示示意图;
- [0063] 图4d为本申请实施例中第二显示对象的另一种显示示意图。
- [0064] 图5为本申请实施例提供的一种显示内容控制装置一个实施例的结构示意图;
- [0065] 图6为本申请实施例提供的一种显示内容控制装置另一个实施例的结构示意图;
- [0066] 图7本申请实施例提供的一种显示内容控制装置中调整模块的一种结构示意图;
- [0067] 图8为本申请实施例提供的一种显示内容控制装置中调整模块的另一种结构示意图;
- [0068] 图9为本申请实施例提供的一种显示内容控制装置中调整模块的又一种结构示意图;
- [0069] 图10为本申请实施例提供的一种头戴式智能设备一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0070] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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。

[0071] 本申请的技术方案,可以应用于头戴式智能设备中,头戴式智能设备通常包括固定固件,可以被用户佩戴在头部。

[0072] 本申请技术方案的应用的头戴式智能设备包括头戴式显示器(英文:Head-mounted display,简称:HMD),HMD为可视化显示器,可以实现虚拟内容与现实环境的结合。

[0073] 在本申请实施例中,用户佩戴头戴式智能设备的情况下,用户可以通过操作体实现对显示内容的控制,能够将显示内容中的显示对象进行调整,用户无需触碰头戴式智能设备的物理按键,即可以实现对显示内容的控制,操作简单,增加了对显示内容的控制方式,在一定程度上满足了用户需求。且增加了用户与显示内容的互动性,对显示内容的调整考虑了操作体在显示区域中的操作位置,使得可以准确确定出操作的第一显示对象,能够实现更准确的虚拟结合显示效果,提高了用户体验。

[0074] 下面结合附图对本申请技术方案进行详细描述。

[0075] 图1为本申请实施例提供的一种显示内容控制方法一个实施例的流程图,本申请实施例所述控制方法主要应用于头戴式智能设备中,该头戴式智能设备包括HMD以及图像采集器,用户通过操作体能够实现对所述HMD的显示区域中的显示内容的控制。

[0076] 该方法可以包括以下几个步骤：

[0077] 101:通过所述图像采集器确定所述操作体的初始位置。

[0078] 在用户佩戴所述头戴式智能设备,并通过所述头戴式显示器输出显示内容的情况下,通过所述图像采集器可以在采集空间进行采集。

[0079] 所述操作体的初始位置即是图像采集器在采集空间采集到的。该初始位置即是操作体位于采集空间中的位置。

[0080] 用户佩戴头戴式智能设备时,所观察到的显示内容的成像空间与头戴式显示器的显示界面并不相同。用户观察到的显示内容的成像空间即为用户的虚拟视觉空间。

[0081] 在虚拟视觉空间中,用户所观察到的显示内容,即HMD的显示区域中的显示内容映射到虚拟视觉空间中的虚拟内容,在用户视角上,即被叠加到用户观察到的现实环境之上。

[0082] 如图2所示,示出了头戴式智能设备的一种成像示意图。在HMD的显示区域100输出显示内容,用户佩戴头戴式智能设备时,所观察到的虚拟内容成像在虚拟视觉空间200中,所述虚拟视觉空间为用户观看所述显示内容时的视觉成像空间。

[0083] 采集空间300与虚拟视觉空间200可以至少部分空间重叠,可以是指采集空间包括虚拟视觉空间。

[0084] 其中,采集空间300是由头戴式智能设备的图像采集器400的视角范围决定,图像采集器400具体可以是指摄像头等。

[0085] 操作体是指用户真实操作的被头戴式智能设备采集到的目标物,一种可能的实现方式,该操作体即为采集到的用户的手,操作体的动作信息具体即可以是指手势信息,如图2中的操作体500。

[0086] 当然,该操作体还可以是指用户手部操持的物体,如棍状物等。

[0087] 102:确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置,并根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象。

[0088] 为了实现根据操作体的动作信息对显示内容的控制,需要准确确定操作体操作的显示内容中第一显示对象。而现有技术中,通常不能获知操作体的操作动作是对应显示内容中哪一部分,从而不能实现对显示内容的准确控制,与用户互动性较差。

[0089] 本申请实施例中,将操作体在采集空间的初始位置映射到HMD的显示区域中,确定出映射到显示区域中的操作位置,从而可以准确确定出操作体操作的显示内容中的显示对象。

[0090] 由于人眼视角与采集视角之间存在差异,头戴式智能设备若想获知人眼视角中操作体与虚拟内容准确结合时,操作体映射到HMD显示区域的操作位置,可以根据虚拟内容与显示内容的比例关系,获知操作体在虚拟视觉空间中的相对位置映射到HMD显示区域中的操作位置。

[0091] 在一种可能的实现方式中,该第一显示对象,可以是指以操作体的预设部位为参考点,该参考点映射的操作位置处的显示内容即为第一显示对象。例如操作体为手部时,参考点可以选择食指顶点。

[0092] 在另一种可能的实现方式中,该第一显示对象,可以是指显示内容中被采集到的操作体遮挡的内容。

[0093] 在又一种可能的实现方式中,该第一显示对象,可以是根据操作体的参考点的操

作位置处指示的内容,或者被操作体遮挡的内容,所确定的其中具有特定形状或符合预设条件的信息为第一显示对象。该特定形状或者符合预设条件可以通过分析显示内容的信息得到。例如在包括具有水杯、书包等信息的显示内容中,根据操作体的动作信息,识别出操作体的食指顶点位于水杯所在显示区域的任一位置,则第一显示对象即可以确定为水杯。

[0094] 103:通过所述图像采集器采集所述操作体的动作信息。

[0095] 操作体的动作信息可以包括操作体在二维平面的动作信息或者在三维空间的动作信息,具体可以是指操作体从初始位置移动至结束位置形成的运动轨迹信息、操作体的轮廓信息、操作体的形变特征以及操作体的位置信息中的至少一个等。

[0096] 操作体在三维空间的动作信息一种可能的实现方式可以通过深度摄像头或者双目摄像头采集的深度信息获得。

[0097] 操作体的执行的动作可以是用户佩戴头戴式智能设备时,根据在虚拟视觉空间观察到的虚拟内容,控制操作体对虚拟内容中的虚拟对象执行的操作,例如点击某一虚拟对象,此时头戴式智能设备即可在采集空间采集到操作体的动作信息。

[0098] 对操作体的动作信息的采集识别,以操作体为人手为例,可以预先建立人手模型,从而检测到操作体时,根据人手模型,可以识别出人手的轮廓以及关键点,关键点如手指、关节等。从而能够准确识别出操作体的动作信息。

[0099] 104:根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征。

[0100] 所述形态特征至少包括显示位置、显示尺寸以及显示形状中的一种。

[0101] 将第一显示对象的形态特征进行调整,使得所述第一显示对象匹配所述动作信息,当映射到虚拟视觉空间中,从用户视角来看,第一显示对象与操作体可以准确结合,并匹配所述动作信息。

[0102] 在本实施例中,用户佩戴头戴式智能设备,用户可以通过操作体实现对HMD显示区域中显示内容的控制,将显示内容中的显示对象进行调整,用户无需触碰头戴式智能设备的物理按键,即可以实现对显示内容的控制,操作简单,增加了对显示内容的控制方式,在一定程度上满足了用户需求。且增加了用户与显示内容的互动性,对显示内容的调整考虑了操作体在显示区域中的操作位置,使得可以准确确定出第一显示对象,实现更准确的虚拟结合显示效果。

[0103] 头戴式智能设备如何确定出所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置,可以有多种实现方式,在一种可能实现方式中,如图3所示,示出了本申请实施例提供的一种显示内容控制方法另一个实施例的流程图,本实施例中步骤101、步骤103~104可以参见图1所示实施例,其中,步骤102可以包括以下步骤:

[0104] 301:根据所述操作体的初始位置,计算所述操作体映射到虚拟视觉空间中的相对位置。

[0105] 所述虚拟视觉空间为用户观看所述显示内容时的视觉成像空间。

[0106] 头戴式智能设备可以在其采集空间建立一空间坐标系,从而可以确定出操作体在该空间坐标系的初始位置。

[0107] 该初始位置可以以采集得到的操作体图像中的一个像素点的坐标表示,或者多个像素点坐标表示。

[0108] 以初始位置用一个像素点坐标表示为例,初始位置与相对位置具有如下映射关

系:

$$[0109] \quad \begin{bmatrix} WM \\ WN \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m \\ n \\ 1 \end{bmatrix};$$

[0110] 其中,(m,n)表示采集位置坐标,(M,N)表示相对位置坐标,由该式可知,W=am+bn+1。

[0111] (a,b,c,d,e,f,g,h)为参数。

[0112] 采集位置已知时,通过求解(a,b,c,d,e,f,g,h),即可以得知相对位置(M,N)。

[0113] 其中,(a,b,c,d,e,f,g,h)的求解可以按照如下公式进行:

$$[0114] \quad \begin{bmatrix} x_1 & y_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -X_1x_1 & -X_1y_1 \\ 0 & 0 & 0 & x_1 & y_1 & 1 & -Y_1x_1 & -Y_1y_1 \\ x_2 & y_2 & 1 & 0 & 0 & 0 & -X_2x_2 & -X_2y_2 \\ 0 & 0 & 0 & x_1 & y_1 & 0 & -Y_2x_2 & -Y_2y_2 \\ \vdots & \vdots \\ x_n & y_n & 1 & 0 & 0 & 0 & -X_nx_n & -X_ny_n \\ 0 & 0 & 0 & x_n & y_n & 0 & -Y_nx_n & -Y_ny_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \\ h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ X_2 \\ Y_2 \\ \vdots \\ X_n \\ Y_n \end{bmatrix}$$

[0115] (x_i, y_j)表示在采集空间任一位置采集的图像中的任一像素点的坐标,i=1、2…n,j=1、2…n,(X_i, Y_j)表示(x_i, y_j)映射到虚拟视觉空间后对应的坐标。

[0116] 假设 λ 为求解的向量[a b c d e f g h]。

[0117] 上式可以简化为A* λ =B。

[0118] 从而可以得到 $\lambda=(A^TA)^{-1}A^TB$

[0119] 根据预先测试得到(X_i, Y_j)以及(x_i, y_j)的坐标值,即可以求解得到 λ ,从而根据初始位置坐标(m,n)即可以得到操作体的相对位置坐标(M,N)。

[0120] 当初始位置由多个像素点坐标表示时,可以按照上述分别求解每一像素点映射到虚拟视觉空间的相对位置坐标,从而相对位置即由多个像素点的多个相对位置坐标表示。

[0121] 302:根据用户眼睛到所述HMD的距离与到所述虚拟视觉空间的距离的比例,计算所述相对位置映射到所述HMD输出的显示内容中的操作位置。

[0122] 在一种可能实现方式中,假设在空间坐标系中,以人眼所在位置为坐标原点。假设HMD所在平面与虚拟视觉空间的成像面平行。则根据用户眼睛到HMD的距离与到虚拟视觉空间的距离的比例为a,假设计算出的相对位置坐标为(M,N),则可以计算得到(M,N)映射到虚拟视觉空间的相对位置坐标为(M/a,N/a)。

[0123] 303:确定所述显示内容中位于所述操作位置处的第一显示对象。

[0124] 为了获知操作体操作的显示内容中的第一显示对象,需要将操作体在虚拟视觉空间的相对位置映射到HMD的显示区域中,以获取操作体操作的显示内容中第一显示对象。

[0125] 当然,头戴式电子设备也可以预先确定出虚拟视觉空间的虚拟内容与显示内容的比例,从而根据该比例可以得到所述相对位置在显示内容中对应的操作位置。

[0126] 其中,根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征可以有多种实现方式,在一种可能的实现方式中,如图4所示,为本申请实施例提供的一种显示内容控制方法又一个实施例的流程图,步骤101~步骤103的操作可以参见图1所示实施例,步骤102的操作具体可以按照图3所示实施例执行,在本实施例中,步骤104可以包括:

[0127] 401:确定所述第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域。

[0128] 根据操作体的初始位置以及步骤302中所确定的比例关系,可以将操作体按照比例关系等缩放至HMD的显示区域中,从而可以确定出第一显示对象被所述操作体遮挡的待处理区域。

[0129] 402:在所述显示内容中,将所述待处理区域进行透明处理,得到调整后的第一显示对象。

[0130] 此时,用户所观察到的虚拟内容中,待处理区域为透明图像,因此在该待处理区域可以观察到现实环境,即所述操作体。

[0131] 通过对所述操作体遮挡的待处理区域进行透明处理,可以实现用户与HMD输出的显示内容的交互,有助于提高虚实结合的显示效果,带给用户更好的用户体验。

[0132] 如图4a,示出了映射到虚拟视觉空间中的第一显示对象的显示示意图。图4b示出了第一显示对象调整后的映射到虚拟视觉空间中的显示示意图。图4a和图4b均为从用户视角,所观察到的视图。由图4a和图4b可知,操作体500为人手,其执行的动作信息为“抓取”。操作体操作的第一显示对象600为水杯,从而根据采集到的操作体及其动作信息,可以确定出第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域,将待处理区域进行透明处理,即为图4b所示的调整后的第一显示对象。由图4b可知,将第一显示对象进行调整后即实现了现实环境中的“人手”准确抓取到虚拟内容中的“水杯”,匹配了动作信息,从用户视角上看,人手与水杯实现准确结合,提高了虚实结合的显示效果,并不只是将虚拟内容叠加到现实环境中,增加了用户与显示内容的交互,提高了用户体验。

[0133] 图4a以及图4b只是示例性说明,通过本申请技术方案还可以实现多种复杂交互。

[0134] 其中,第一显示对象的待处理区域的确定可以有多种可能的实现方式,在一种可能的实现方式中,可以根据预先设置的动作信息与操作体遮挡部分的对应关系确定,因此,可以查询预设的与所述动作信息对应的所述操作体的遮挡部分;从而确定所述第一显示对象中被所述操作体的遮挡部分遮挡的待处理区域。例如,以动作信息为手势信息为例,执行“抓取”动作时,遮挡部分为包括大拇指在内的人手部分;执行“点击”操作时,遮挡部分为人的全部等。

[0135] 此外,作为另一种可能的实现方式,所述按照所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征可以是:

[0136] 获取所述动作信息对应的第一控制策略。

[0137] 依据所述第一控制策略,调整所述第一显示对象的显示形状。

[0138] 也即可以预先设定不同动作信息与不同控制策略的对应关系,从而可以查询得到所述动作信息对应的第一控制策略,按照所述第一控制策略对所述第一显示对象进行调整。

[0139] 如图4c和图4d,图4c示出了第一显示对象映射到虚拟视觉空间中的显示示意图,图4d示出了第二显示对象映射到虚拟视觉空间中的显示示意图。

[0140] 结合图4c和图4d可知,操作体为用户双手,动作信息为“托举”动作。第一显示对象600为未开放的花朵,通过识别所述“托举”动作,将第一显示对象进行调整,得到调整后的第一显示对象为绽放的花朵。

[0141] 其中,第一控制策略还可以是指所述第一对象按照所述动作信息的显示形状变化符合自然规律。例如第一显示对象假设为“充气的气球”,动作信息为手持信息“戳”的动作时,则根据自然规律,该“充气的气球”在“戳”的动作下,即“破裂”,从而“气球由充气状态转变为破裂状态”,发生形态变化象。

[0142] 由上述描述可知,本申请实施例中第一显示对象不限定为静态对象。

[0143] 作为又一种可能的实现方式,所述操作体的动作信息表征所述操作体从所述初始位置移动至结束位置;

[0144] 所述按照所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征可以是:

[0145] 获取所述操作体在所述采集空间中的第一位置以及第二位置,其中,所述第一位置以及所述第二位置为所述操作体所述初始位置移动至结束位置形成的运动轨迹中的任意两个位置;

[0146] 确定所述第一显示对象在所述显示内容中的第三位置;

[0147] 根据所述第一位置与所述第二位置的变化关系,确定所述显示内容中与所述第三位置相关的第四位置;

[0148] 调整所述第一显示对象从所述显示内容中的第三位置移动至所述第四位置。

[0149] 从而实现了显示对象的位置移动可以跟随操作体的移动实现。

[0150] 本申请实施例中,用户佩戴头戴式智能设备的情况下,用户可以通过操作体实现对HMD的显示区域中显示内容的控制,用户无需触碰头戴式智能设备的物理按键,即可以实现对显示内容的控制,操作简单,增加了对显示内容的控制方式,在一定程度上满足了用户需求。且增加了用户与显示内容的互动性,对显示内容的调整考虑了操作体在显示区域中的操作位置,使得可以准确确定出第一显示对象,实现更准确的虚拟结合显示效果。

[0151] 对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本申请并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本申请,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

[0152] 图5为本申请实施例提供的一种显示内容控制装置一个实施例的结构示意图,该显示内容控制装置具体应用于头戴式智能设备中,所述头戴式智能设备包括HMD以及图像采集器,用户通过操作体实现对所述HMD的显示区域中的显示内容的控制,其中,该显示内容控制装置可以集成到头戴式智能设备的处理器中,作为处理器可以实现的一个功能,或者作为单独的装置与处理器相连,所述装置可以包括:

[0153] 初始位置确定模块501,用于通过所述图像采集器确定所述操作体的初始位置。

[0154] 所述操作体的初始位置即是图像采集器在采集空间采集到的该初始位置即是操作体位于采集空间中的位置。

[0155] 位置映射模块502,用于确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置。

[0156] 将操作体在采集空间的初始位置映射到HMD的显示区域中,确定出映射到显示区域中的操作位置,从而可以准确确定出操作体操作的显示内容中显示对象。

[0157] 对象确定模块503,用于根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象。

[0158] 动作采集模块504,用于通过所述图像采集器采集所述操作体的动作信息。

[0159] 操作体的动作信息可以包括操作体在二维平面的动作信息或者在三维空间的动作信息,具体可以是指操作体从初始位置移动至结束位置形成的运动轨迹信息、操作体的轮廓信息、操作体的形变特征以及操作体的位置信息中的至少一个等。

[0160] 操作体的执行的动作可以是用户佩戴头戴式智能设备时,根据在虚拟视觉空间观察到的虚拟内容,控制操作体对虚拟内容中的虚拟对象执行的操作,例如点击某一虚拟对象,此时头戴式智能设备即可在采集空间采集到操作体的动作信息。

[0161] 调整模块505,用于根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征。

[0162] 所述形态特征至少包括显示位置、显示尺寸以及显示形状中的一种。

[0163] 将第一显示对象的形态特征进行调整,使得所述第一显示对象匹配所述动作信息,当映射到虚拟视觉空间中,从用户视角来看,第一显示对象与操作体可以准确结合,并匹配所述动作信息。

[0164] 在本实施例中,用户佩戴头戴式智能设备时,用户可以通过操作体实现对HMD显示区域中显示内容的控制,通过显示内容控制装置可以将显示内容中的显示对象进行调整,用户无需触碰头戴式智能设备的物理按键,即可以实现对显示内容的控制,操作简单,增加了对显示内容的控制方式,在一定程度上满足了用户需求。且增加了用户与显示内容的互动性,对显示内容的调整考虑了操作体在显示区域中的操作位置,使得可以准确确定出第一显示对象,实现更准确的虚拟结合显示效果。

[0165] 其中,位置映射模块502确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD的显示区域中的操作位置,可以有多种实现方式,在一种可能实现方式中,如图6所示,示出了本申请实施例提供的一种显示内容控制装置另一个实施例的结构示意图,该装置可以包括初始位置确定模块501、位置映射模块502、对象确定模块503、动作采集模块504以及调整模块505,各模块功能可以参见图5所示实施例,与图5所示实施例不同之处在于,所述位置映射模块502可以包括:

[0166] 第一映射单元601,用于根据所述操作体的初始位置,计算所述操作体映射到虚拟视觉空间中的相对位置;

[0167] 其中,所述虚拟视觉空间为用户观看所述显示内容时的视觉成像空间。

[0168] 第二映射单元602,用于根据用户眼睛到所述HMD的距离与到所述虚拟视觉空间的距离的比例,计算所述相对位置映射到所述HMD输出的显示内容中的操作位置。

[0169] 其中,根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征可以有多种实现方式,在一种可能的实现方式中,如图7所示,调整模块505可以包括:

[0170] 区域确定单元701,用于确定所述第一显示对象中被所述操作体遮挡的待处理区域。

[0171] 第一调整单元702,用于在所述显示内容中,将所述待处理区域进行透明处理,得到调整后的第一显示对象。

[0172] 其中,其中,第一显示对象的待处理区域的确定可以有多种可能的实现方式,在一种可能的实现方式中,可以根据预先设置的动作信息与操作体遮挡部分的对应关系确定,因此,该区域确定单元可以包括:

[0173] 查询单元,用于查询预设的与所述动作信息对应的所述操作体的遮挡部分;

[0174] 区域确定子单元,用于确定所述第一显示对象中被所述操作体的遮挡部分遮挡的待处理区域。

[0175] 此外,在另一种可能实现方式中,所述操作体的动作信息表征所述操作体从所述初始位置移动至结束位置;如图8所示,所述调整模块505可以包括:

[0176] 位置获取单元801,用于获取所述操作体在所述采集空间中的第一位置以及第二位置,所述第一位置以及所述第二位置为所述操作体所述初始位置移动至结束位置形成的运动轨迹中的任意两个位置;

[0177] 第一确定单元802,用于确定所述第一显示对象在所述显示内容中的第三位置;

[0178] 第二确定单元803,用于根据所述第一位置与所述第二位置的变化关系,确定所述显示内容中与所述第三位置相关的第四位置;

[0179] 第二调整单元804,用于调整所述第一显示对象从所述显示内容中的第三位置移动至所述第四位置。

[0180] 从而实现了显示对象的位置移动可以跟随操作体的移动实现。

[0181] 本申请实施例中,用户无需触碰头戴式智能设备的物理按键,即可以实现对显示内容的控制,操作便利,增加了对显示内容的控制方式,在一定程度上满足了用户需求。且增加了用户与显示内容的互动性,对显示内容的调整考虑了操作体在显示区域中的操作位置,使得可以准确确定出第一显示对象,实现更准确的虚拟结合显示效果。

[0182] 在又一种可能实现方式中,如图9所示,调整模块505可以包括

[0183] 策略获取单元901,用于获取所述动作信息对应的第一控制策略;

[0184] 第三调整单元902,用于依据所述第一控制策略,调整所述第一显示对象的显示形状。

[0185] 也即可以预先设定不同动作信息与不同控制策略的对应关系,从而可以查询得到所述动作信息对应的第一控制策略,按照所述第一控制策略对所述第一显示对象进行调整。

[0186] 该第一控制策略还可以是指所述第一对象按照所述动作信息的显示形状变化符合自然规律。

[0187] 图5或图6中的调整模块具体可以采用图7~图9任一个调整模块的实现方式。

[0188] 上述实施例所述的显示内容控制装置,在实际应用中,可以集成到头戴式智能设备中。部署本申请实施例显示内容控制装置的电子设备,操作便利,增加了对显示内容的控制方式,在一定程度上满足了用户需求。

[0189] 通过以上描述可知,本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。因此,如图10所示,本申请实施例还提供了一种头戴式智能设备,该头戴式智能设备通过固定装置可以佩戴在用户头部。

[0190] 该头戴式智能设备至少包括接存储器1001、处理器1002、HMD1003以及图像采集器1004。

- [0191] 该存储器1001存储一组程序指令,该存储器可以是高速RAM存储器,也可能是非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器等。
- [0192] 该处理器1002,用于调用该存储器1001存储的程序指令,执行如下操作:
- [0193] 通过所述HMD1003,在HMD1003的显示区域输出显示内容;
- [0194] 通过所述图像采集器1004采集操作体,确定所述操作体的初始位置;
- [0195] 确定所述操作体的初始位置映射到所述HMD1003的显示区域中的操作位置,并根据所述操作位置确定所述显示内容中的第一显示对象;
- [0196] 通过所述图像采集器1004采集所述操作体的动作信息;
- [0197] 根据所述动作信息,调整所述第一显示对象在所述显示内容中的形态特征,所述形态特征至少包括显示位置、显示尺寸以及显示形状中的一种。
- [0198] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。
- [0199] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。
- [0200] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请保护范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

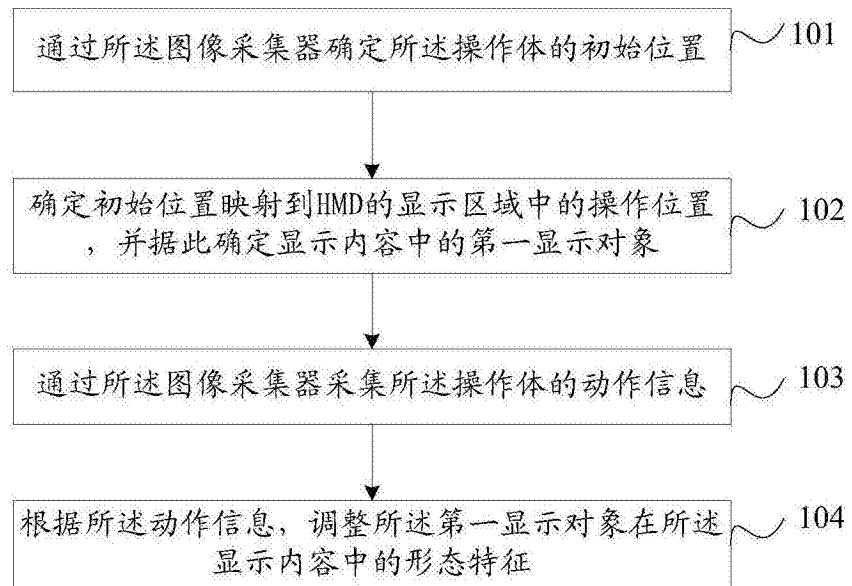


图1

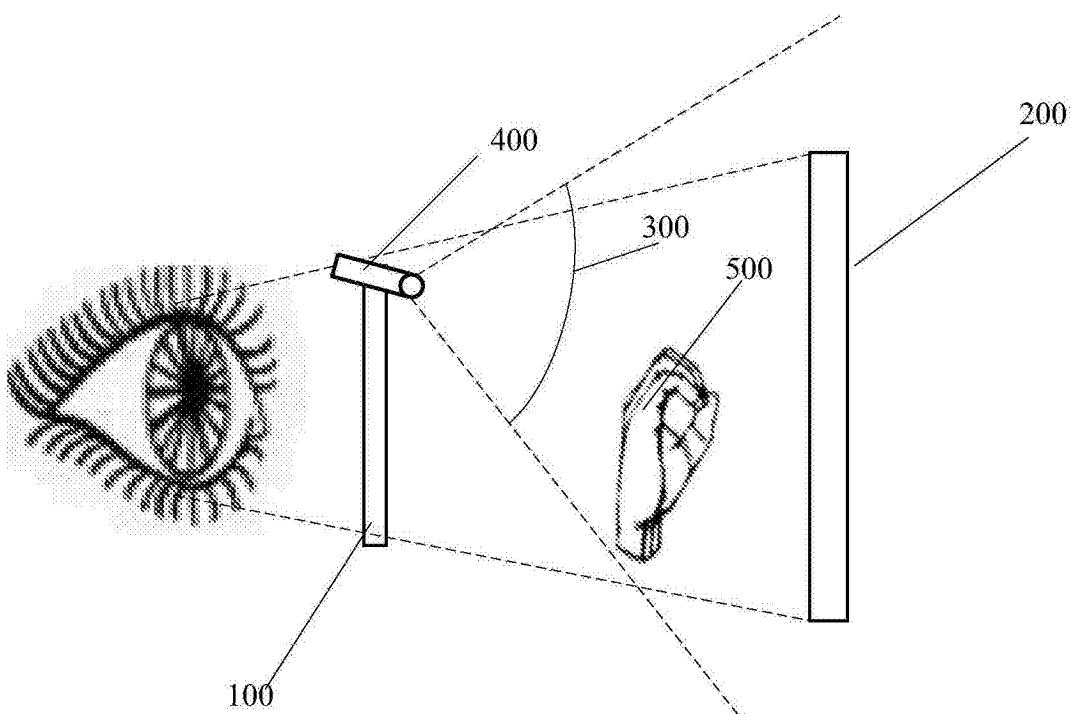


图2

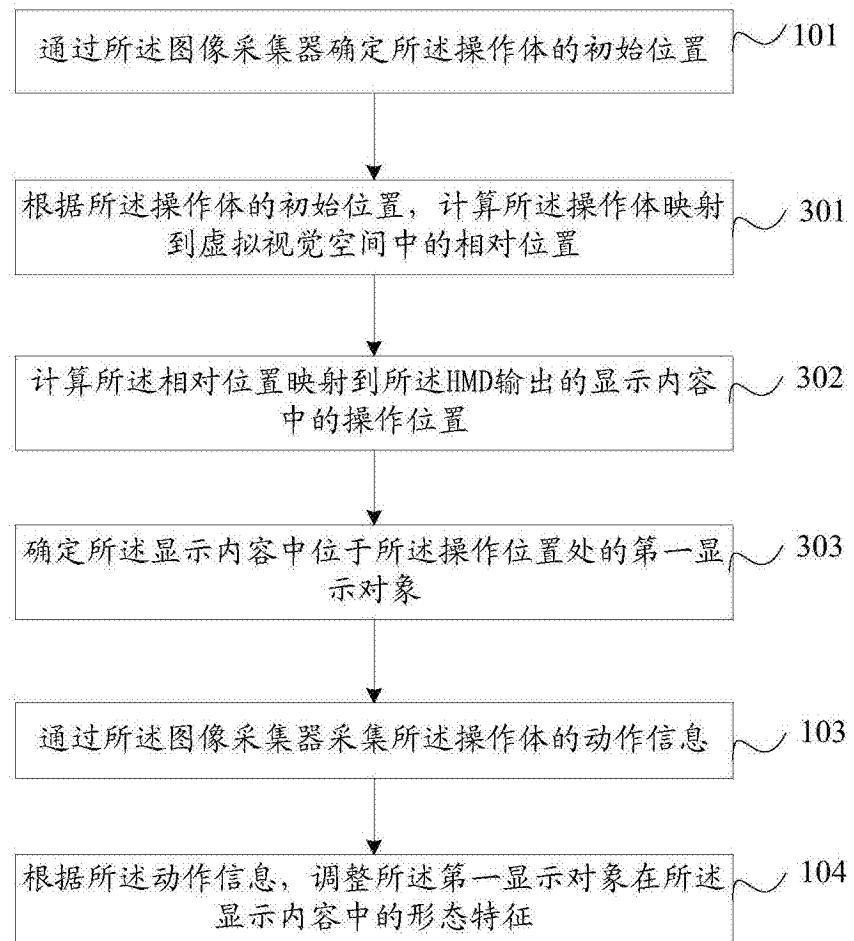


图3

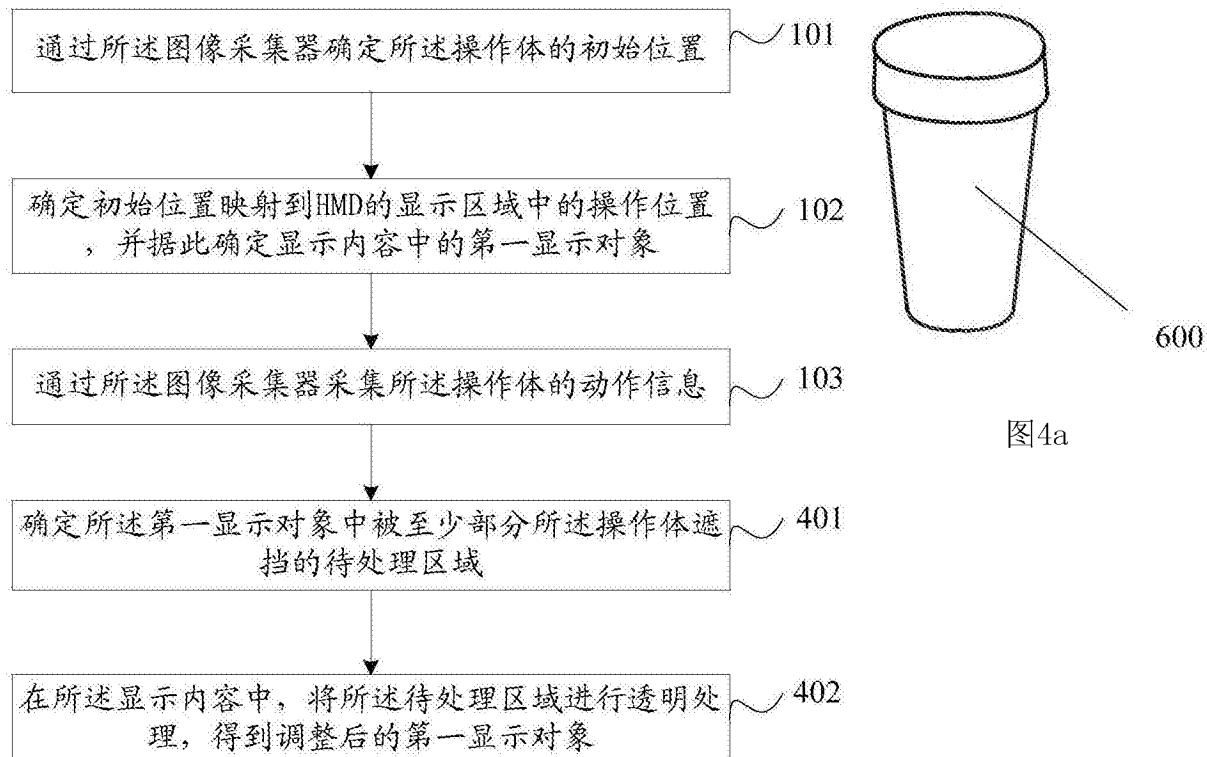


图4a

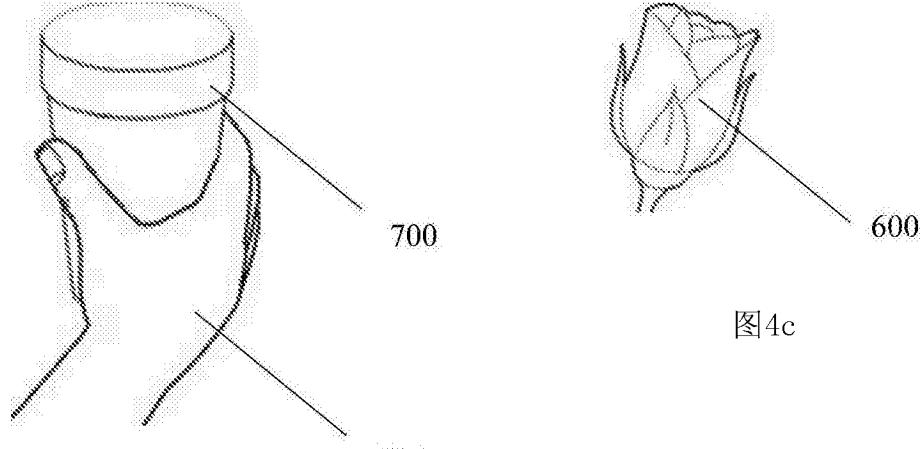


图4c

图4b

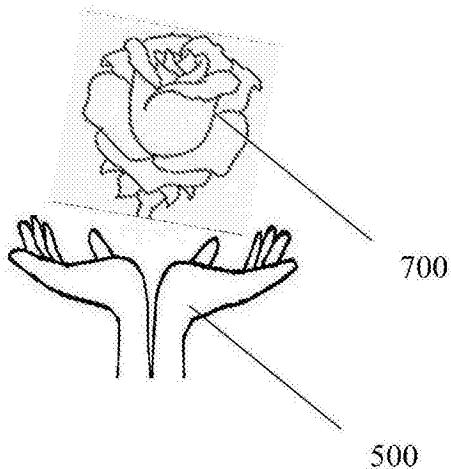


图4d

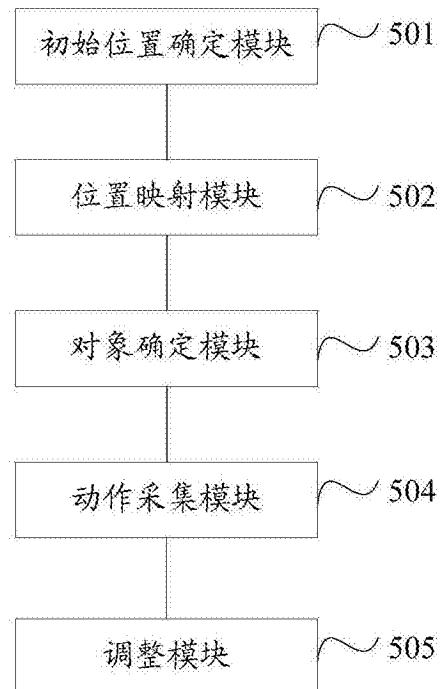


图5

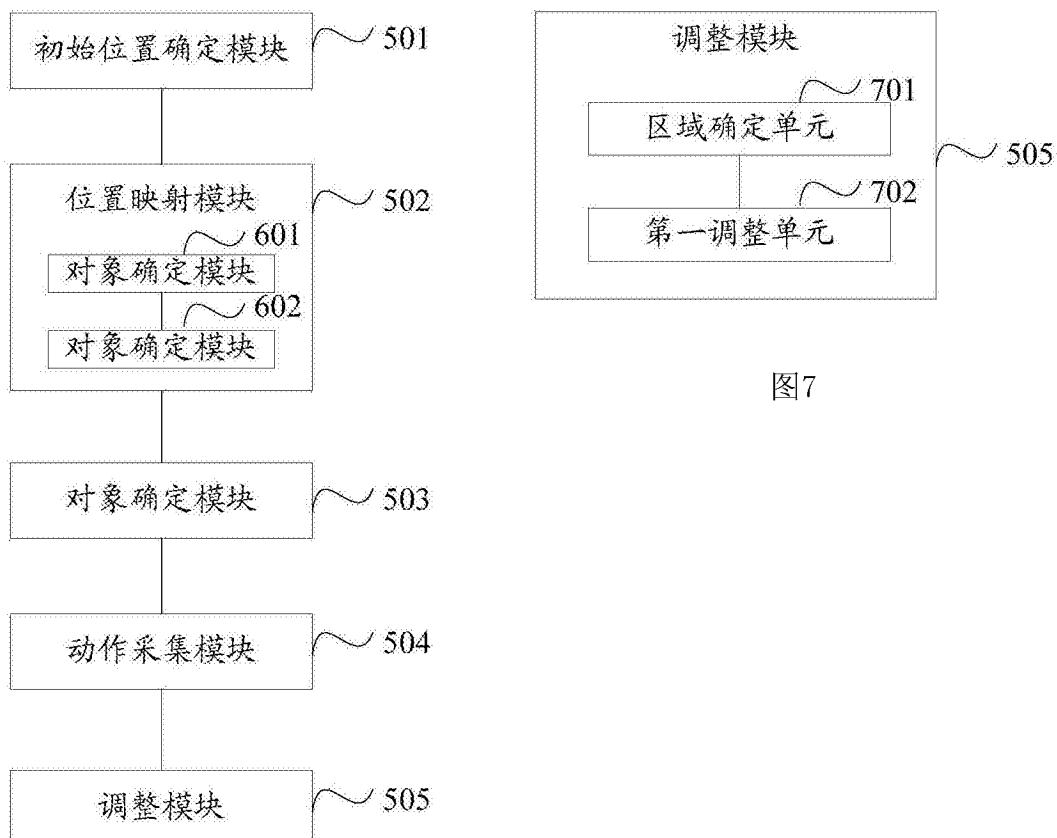


图6

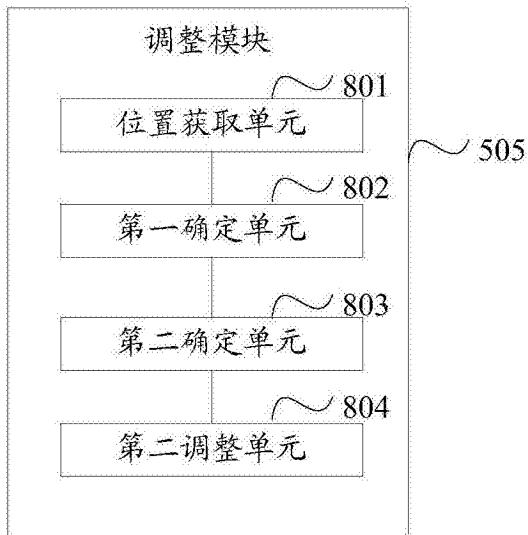


图8

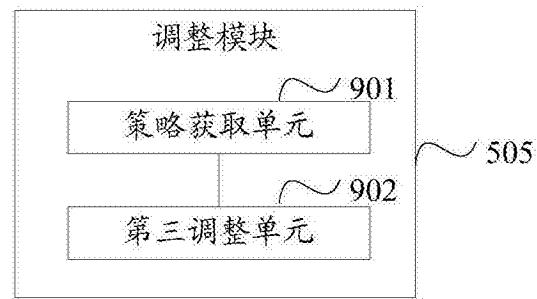


图9

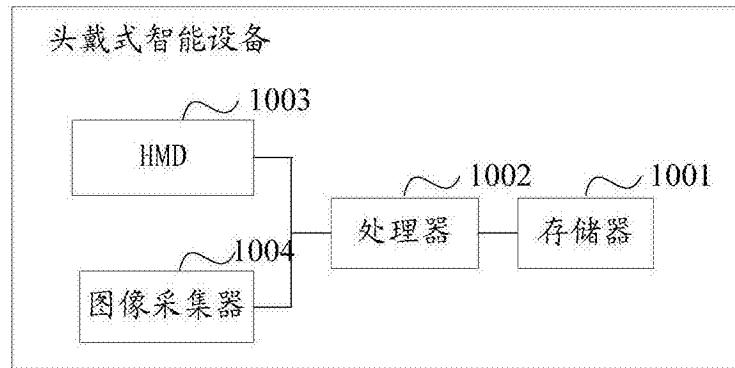


图10