



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109154862 B

(45) 授权公告日 2021.07.09

(21) 申请号 201780030975.0

(22) 申请日 2017.04.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109154862 A

(43) 申请公布日 2019.01.04

(30) 优先权数据
16166501.3 2016.04.21 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/FI2017/050271 2017.04.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/182702 EN 2017.10.26

(73) 专利权人 诺基亚技术有限公司
地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 J·勒帕南 A·勒蒂涅米
A·埃罗南 F·克里克里

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 鄧迅

(51) Int.Cl.
G06F 3/01 (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01)
G06K 9/20 (2006.01)
G06F 16/248 (2019.01)

(56) 对比文件
CN 101763605 A, 2010.06.30
CN 104808979 A, 2015.07.29
CN 102567718 A, 2012.07.11
CN 105009039 A, 2015.10.28
CN 105188516 A, 2015.12.23
US 2007070069 A1, 2007.03.29
US 2006117356 A1, 2006.06.01

审查员 钟茜

权利要求书3页 说明书14页 附图4页

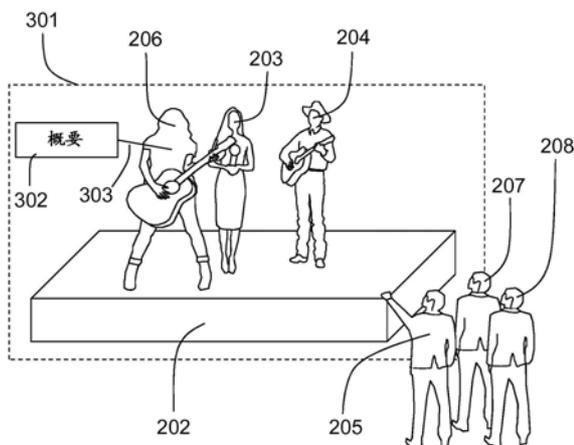
(54) 发明名称

用于处理虚拟现实内容的装置、方法和计算机可读介质

(57) 摘要

一种装置,该装置被配置为:关于包括视频图像的虚拟现实内容,该视频图像被配置为提供用于在虚拟现实空间中查看的虚拟现实空间,其中,呈现给用户的虚拟现实视图提供对虚拟现实内容的查看,虚拟现实视图包括视频图像的空间部分,视频图像的空间部分形成虚拟现实空间,并且虚拟现实视图的空间范围小于虚拟现实空间的视频图像的空间范围,以及基于以下中的一个或多个:i) 被提供给用户的至少一个虚拟现实视图的虚拟现实空间中的查看方向;以及 ii) 视频图像中的所选对象,至少在由用户当前查看的虚拟现实内容中的时间点之前,提供包括来自虚拟现实内容的所选内容的因果概要内容的生成或显示中的一种或多种,因果概要内容至少集中于

出现在至少一个虚拟现实视图中的对象或事件、或者所选对象,以示出对象或事件或者所选对象在虚拟现实内容中的历史发生。



1. 一种用于处理虚拟现实内容的装置,所述装置包括:

至少一个处理器;以及

至少一个存储器,包括计算机程序代码,

所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为与所述至少一个处理器一起使得所述装置至少执行以下操作:

关于包括视频图像的虚拟现实内容,所述视频图像被配置为提供用于在虚拟现实空间中查看的虚拟现实空间,其中呈现给用户的虚拟现实视图提供对所述虚拟现实内容的查看,所述虚拟现实视图包括所述视频图像的一个空间部分,所述视频图像形成所述虚拟现实空间,并且所述虚拟现实视图的空间范围小于所述虚拟现实空间的所述视频图像的空间范围,以及

基于以下中的一个或多个:

i) 被提供给所述用户的至少一个虚拟现实视图的所述虚拟现实空间中的查看方向;以及

ii) 所述视频图像中的所选对象,

至少在由所述用户当前查看的所述虚拟现实内容中的当前时间点之前,提供以下一种或多种:因果概要内容的生成或因果概要内容的显示,所述因果概要内容包括来自所述虚拟现实内容的所选内容,所述因果概要内容至少集中于出现在所述至少一个虚拟现实视图中的对象或事件、或者所述所选对象,以示出所述对象或事件或者所选对象在所述虚拟现实内容中的历史发生,

其中,因果概要内容的生成或因果概要内容的显示中的一种或多种的提供进一步基于在至少预定时间段内的历史上被提供给所述用户的、不包括所述对象或事件或者所选对象的所述虚拟现实视图,从而提供针对由所述用户在观看所述虚拟现实内容时错过的对象或事件的因果概要内容。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述所选内容基于以下而被选择:

预定义因果数据,包括对所述视频图像的空间部分随着时间的参考,在所述视频图像的所述空间部分中,所述对象或所选对象存在或者所述事件发生,其中所述空间部分中的至少一个空间部分的查看方向与被提供给所述用户的所述至少一个虚拟现实视图的所述查看方向或者所述所选对象的所述查看方向相同。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其中,所述所选内容基于以下而被选择:

所述视频图像的图像分析,以标识所述所选对象、或在所述虚拟现实内容的至少时间上在前的视频图像中被提供给所述用户的所述至少一个虚拟现实视图中的对象。

4. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述因果概要内容的所述提供基于被提供给所述用户的所述虚拟现实视图的所述查看方向与所述预定义因果数据之间的比较,以及对用户在至少第一预定时间段内已经查看、并且在至少第二预定时间段内尚未查看的对象、事件或一连串事件的标识。

5. 根据权利要求1或2所述的装置,其中,所述视频图像中的所述所选对象是用户选择的。

6. 根据权利要求1或2所述的装置,其中,在所述视频图像中与当前虚拟现实视图的所述查看方向在阈值内对齐的对象被自动选择为所述所选对象。

7. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述预定义因果数据包括至少所述虚拟现实空间中的所述查看方向与时间的数据集合,从而提供对所述视频图像的空间部分的参考,以追踪随着时间出现在所述视频图像中的对象或事件或一连串事件在所述虚拟现实空间中的空间位置。

8. 根据权利要求2、4或7所述的装置,其中,所述预定义因果数据包括一个或多个预定义因果数据集合,每个预定义因果数据集合提供所述视频图像中随着时间的对象、事件或一连串事件中的一个或多个的空间追踪,并且所选择的所述视频图像基于对所述多个预定义因果数据集合中的一个预定义因果数据集合的选择来确定,所述选择基于被提供给所述用户的所述虚拟现实视图的查看方向与所述多个预定义因果数据集合中的每一个预定义因果数据集合的所述查看方向之间的比较。

9. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述因果概要内容包括以下中的一个或多个:

i) 从所述虚拟现实内容的所述视频图像提取的概要视频图像;

ii) 从所述虚拟现实内容的所述视频图像提取的概要静止图像;

iii) 从所述虚拟现实内容的所述视频图像提取的概要虚拟现实内容,其中所述概要虚拟现实内容的至少初始查看方向与所述所选对象和所述预定义因果数据的所述查看方向中的一个或多个对齐;

iv) 从所述虚拟现实内容的所述视频图像提取的概要虚拟现实内容,其中所述概要虚拟现实内容具有的空间范围小于所述虚拟现实内容的空间范围。

10. 根据权利要求2所述的装置,其中,基于被提供给所述用户的所述虚拟现实视图的历史查看方向与在所述预定义因果数据中定义的所述视频图像的空间部分的所述查看方向或者所述所选对象的所述查看方向之间的比较,所述因果概要内容的所述所选内容被进一步选择,从而提供未查看内容作为所述因果概要内容的至少一部分。

11. 根据权利要求1或2所述的装置,其中,所述装置响应于在因果概要内容指示符的提供之后播放所述因果概要内容的用户输入请求而提供所述因果概要内容的显示,所述因果概要内容指示符指示因果概要内容的可用性。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述因果概要内容指示符是被提供用于在所述虚拟现实视图中显示的图形和可听指示符中的一个或多个。

13. 一种处理虚拟现实内容的方法,所述方法包括:

关于包括视频图像的虚拟现实内容,所述视频图像被配置为提供用于在虚拟现实空间中查看的虚拟现实空间,其中呈现给用户的虚拟现实视图提供对所述虚拟现实内容的查看,所述虚拟现实视图包括所述视频图像的一个空间部分,所述视频图像形成所述虚拟现实空间,并且所述虚拟现实视图的空间范围小于所述虚拟现实空间的所述视频图像的空间范围,以及

基于以下中的一个或多个:

i) 被提供给所述用户的至少一个虚拟现实视图的所述虚拟现实空间中的查看方向;以及

ii) 所述视频图像中的所选对象,

至少在由所述用户当前查看的所述虚拟现实内容中的当前时间点之前,提供以下一种或多种:因果概要内容的生成或因果概要内容的显示,所述因果概要内容包括来自所述虚

拟现实内容的所选内容,所述因果概要内容至少集中于出现在所述至少一个虚拟现实视图中的对象或事件、或者所述所选对象,以示出所述对象或事件或者所选对象在所述虚拟现实内容中的历史发生,

其中,因果概要内容的生成或因果概要内容的显示中的一种或多种的提供进一步基于在至少预定时间段内的历史上被提供给所述用户的、不包括所述对象或事件或者所选对象的所述虚拟现实视图,从而提供针对由所述用户在观看所述虚拟现实内容时错过的对象或事件的因果概要内容。

14. 一种包括存储在其上的计算机程序代码的计算机可读介质,所述计算机可读介质和计算机程序代码被配置为在至少一个处理器上运行时执行以下方法:

关于包括视频图像的虚拟现实内容,所述视频图像被配置为提供用于在虚拟现实空间中查看的虚拟现实空间,其中呈现给用户的虚拟现实视图提供对所述虚拟现实内容的查看,所述虚拟现实视图包括所述视频图像的一个空间部分,所述视频图像形成所述虚拟现实空间,并且所述虚拟现实视图的空间范围小于所述虚拟现实空间的所述视频图像的空间范围,以及

基于以下中的一个或多个:

i) 被提供给所述用户的至少一个虚拟现实视图的所述虚拟现实空间中的查看方向;以及

ii) 所述视频图像中的所选对象,

至少在由所述用户当前查看的所述虚拟现实内容中的当前时间点之前,提供以下一种或多种:因果概要内容的生成或因果概要内容的显示,所述因果概要内容包括来自所述虚拟现实内容的所选内容,所述因果概要内容至少集中于出现在所述至少一个虚拟现实视图中的对象或事件、或者所述所选对象,以示出所述对象或事件或者所选对象在所述虚拟现实内容中的历史发生,

其中,因果概要内容的生成或因果概要内容的显示中的一种或多种的提供进一步基于在至少预定时间段内的历史上被提供给所述用户的、不包括所述对象或事件或者所选对象的所述虚拟现实视图,从而提供针对由所述用户在观看所述虚拟现实内容时错过的对象或事件的因果概要内容。

用于处理虚拟现实内容的装置、方法和计算机可读介质

技术领域

[0001] 本公开涉及虚拟现实领域,并且具体地,涉及从虚拟现实内容生成或显示因果概要内容。还公开了关联方法、计算机程序和装置。某些所公开的方面/示例涉及便携式电子设备。

背景技术

[0002] 虚拟现实可以使用围绕用户的耳机(诸如,眼镜或护目镜)或者一个或多个显示器来向用户提供沉浸式虚拟体验。虚拟现实装置可以向用户呈现表示虚拟现实空间的多媒体虚拟现实内容,以模拟存在于虚拟现实空间内的用户。虚拟现实空间可以由全景视频提供,诸如,具有较宽视野或360°视野的视频(这可以包括水平定向视野的上方和/或下方)。形成虚拟现实空间的视频图像大于用户在任一时间能够查看的视频图像的结果是可能会错过对象或事件。

[0003] 本说明书中对先前公布的文档或任何背景技术的列举或讨论不应当被视为承认该文档或背景技术是现有技术的一部分或者是公知常识。本公开的一个或多个方面/示例可以或可以不解决一个或多个背景技术问题。

发明内容

[0004] 在第一示例方面中,提供了一种装置,该装置包括:

[0005] 至少一个处理器;以及

[0006] 至少一个存储器,该至少一个存储器包括计算机程序代码,

[0007] 至少一个存储器和计算机程序代码配置为与至少一个处理器一起使装置至少执行以下操作:

[0008] 关于包括视频图像的虚拟现实内容,该视频图像被配置为提供用于在虚拟现实查看的虚拟现实空间,其中,呈现给用户的虚拟现实视图提供对虚拟现实内容的查看,虚拟现实视图包括视频图像的空间部分,视频图像的空间部分形成虚拟现实空间,并且虚拟现实视图的空间范围小于虚拟现实空间的视频图像的空间范围,以及

[0009] 基于以下中的一个或多个:

[0010] i) 被提供给用户的至少一个虚拟现实视图的虚拟现实空间中的查看方向;以及

[0011] ii) 视频图像中的所选对象,

[0012] 至少在由用户当前查看的虚拟现实内容中的时间点之前,提供包括来自虚拟现实内容的所选内容的因果概要内容的生成或显示中的一种或多种,因果概要内容至少集中于出现在至少一个虚拟现实视图中的对象或事件、或者所选对象,以示出对象或事件或者所选对象在虚拟现实内容中的历史发生。

[0013] 这是有利的,因为由于虚拟现实内容的视频图像的大空间范围,当消费VR内容时,用户不可能在任意一个时间点查看视频图像的整个空间范围,并且因此没有见证用户的虚拟现实视图外部的对象和事件。当提供对象或事件以用于在VR视图中显示,但是用户未查

看(或者已经查看但未注意到)导致存在对象或事件发生的视频图像中的一些或所有视频图像时,这可能会导致混淆或困惑。相应地,该装置有利地提供从示出视频图像中的对象的历史存在或者与特定对象/事件有关的(多个)事件的历史发生的VR内容导出的因果概要内容的生成或显示。

[0014] 在一个或多个实施例中,因果概要内容的生成或显示中的一种或多种的提供进一步基于在至少预定时间段内被提供给用户的、在历史上不包括对象或事件或者所选对象的虚拟现实视图,从而仅提供针对由用户在观看虚拟现实内容时错过的对象或事件的因果概要内容。

[0015] 在一个或多个实施例中,基于以下选择所选内容:

[0016] 预定义因果数据,包括对视频图像的空间部分随着时间的参考,在视频图像的空间部分中,对象或所选对象存在或者事件发生,其中,所述空间部分中的至少一个所述空间部分的查看方向与被提供给用户的所述至少一个虚拟现实视图的查看方向或者所选对象的查看方向相同。

[0017] 在一个或多个实施例中,基于以下选择所选内容:

[0018] 视频图像的图像分析,以标识所选对象、或在虚拟现实内容的至少时间上先前的视频图像中被提供给用户的所述至少一个虚拟现实视图中的对象。

[0019] 这种因果概要内容的生成/显示可以有利地基于用户正在观看的虚拟现实空间中的位置(即,用户正在其虚拟现实视图中观看的视频图像的哪个部分)或者用户已经选择的内容(例如,对象、人、人物或者对象或人物组),使得用户可以看到导致生成/显示因果概要内容的时间点的虚拟现实内容中的过去事件、一连串事件或者对象的先前发生(即,因果概要内容)。因此,因果概要内容可以基于对用户已经查看的内容的分析来向用户建议,或者可以响应于对象的用户选择来提供。相应地,通过因果概要内容,用户可以看到特定对象(例如,人)进入场景的位置以及它/他们如何到达其虚拟现实视图。那些过去事件(而不是特定于对象)可以追踪导致被呈现在虚拟现实视图中的场景的一系列事件或人。例如,如果在用户注意到倒在地板上的被攻击人物时,用户请求查看因果概要内容,则过去事件可能涉及该人物的攻击者和导致该人物被攻击的其它相关事件。

[0020] 此外,有利地,可以以多种方式确定是否要提供因果概要内容的生成/显示。虚拟现实内容或与其相关联的信息可以包括预定义因果数据,该预定义因果数据包括随时间在空间上追踪视频图像中的对象和/或事件的数据。因此,虚拟现实视图的查看方向(即,用户在消费VR内容时正在观看的位置)与预定义因果数据之间的比较可以标识用户可能错过的对象或事件,该对象或事件的空间位置由预定义因果数据定义。如果VR视图的查看方向与在因果概要内容中定义的至少一个查看方向相同(即,在彼此的阈值角度内),那么用户可能希望查看与其VR视图中的事件/对象相关联的因果概要内容。进一步地,使用VR视图的多个查看方向并且通过与预定义因果数据的比较,该装置可以标识用户已经错过的对象或事件,该对象或事件的空间位置由预定义因果数据定义。因此,用户可能感兴趣并且可以作为因果概要内容而被提供的对象或事件可以包括用户在至少第一预定时间段内(假定足以注意到对象/事件)已经查看并且在至少第二预定时间段内尚未查看的那些对象或事件。第一预定时间可以是至少5、10、15、30、60、90秒或更多。第二预定时间可以是至少5、10、15、30、60、90秒或更多或者对象/事件出现在虚拟现实内容中的时间的预定百分比。因此,如果对

象或事件在30秒的时间段内出现,则如果用户的VR视图仅在短时间内未集中于对象或事件,则理解这种对象或事件的存在可能是困难的。

[0021] 在一个或多个实施例中,因果概要内容的提供基于被提供给用户的虚拟现实视图的查看方向与预定义因果数据之间的比较,以及对用户在至少第一预定时间段内已经查看并且在至少第二预定时间段内尚未查看的对象、事件或一连串事件的标识。因此,预定义因果数据可以定义对象和/或事件的查看方向,并且利用被提供给用户的VR视图的查看方向,可以确定用户是否查看了这些对象和事件。

[0022] 因此,该装置可以被配置为使用近期的查看方向子集来标识用户在其VR视图中正在查看的特定对象或事件,并且使用较近的查看方向子集来确定用户在VR内容的早期消费期间尚未查看相同的对象或事件(或相关的一连串事件),并且因此可以相对于该对象或事件(或相关的一连串事件)生成或显示因果概要内容。例如,可以标识近期出现在用户的虚拟现实视图中但用户因为没有在适当方向上观看(即,他们的虚拟现实视图被指向适当方向)而可能不知道它来自何处的对象,并且提供对应的因果概要内容。

[0023] 在一个或多个实施例中,视频图像中的所选对象是用户选择的。

[0024] 这是有利的,因为用户可以选择对象,诸如,出现在视频图像中的事物、人物或事物/人物的组合,并且可以提供因果概要内容以用于所选对象。相应地,在一个或多个示例中,该装置可以确定预定义因果数据是否可用于所选对象,并且如果可用,则基于预定义因果数据提供因果概要内容。在一个或多个示例中,该装置可以诸如通过视频图像的图像分析(诸如,如果预定义因果数据不可用于所选对象)来提供对在先前的视频图像中的所选对象的发生的确定,以便基于所述图像分析提供因果概要内容。图像分析可以包括对象识别,该对象识别包括面部识别。

[0025] 在一个或多个示例中,视频图像中的对象的用户选择由以下中的一个或多个提供:在对象上持续超过预定时间的注视、具有选择输入的对象上的注视、语音命令、通过输入设备(诸如,平板电脑、移动电话、智能电话或计算机)来提供的输入。

[0026] 在一个或多个实施例中,基于在阈值内与所述对象对齐的当前虚拟现实视图的查看方向来将视频图像中的对象自动选择为所选对象。

[0027] 因此,不是要求来自用户的选择输入,该装置可以基于在所述虚拟现实视图中可见的内容来提供虚拟现实视图中的一个或多个对象的自动选择。例如,可以自动选择大致位于虚拟现实视图中心的对象。在一个或多个示例中,该装置可以被配置为确定是否存在用于当前虚拟现实视图中的任何(多个)对象/(多个)事件的预定义因果数据并且提供它/他们的选择。该装置可以提供当前虚拟现实视图的图像分析的执行以标识可以通过先前的视频图像追踪回的对象并且提供他们的选择。可以提供一个或多个因果概要指示符图形用于显示以在生成所述因果概要内容之前或之后标识虚拟现实视图中的所自动选择的对象,该因果概要内容对所自动选择的对象可用。该/每个因果概要指示符图形都可以被放置在虚拟现实视图中以将其与其对象相关联。因果概要指示符图形可以是用户可选择的,其中,在用户选择时,生成或显示因果概要内容。因此,因果概要指示符图形有利地向用户示出哪些对象因果概要内容是可用的。在一个或多个示例中,因果概要指示符图形的显示的提供进一步基于确定用户的虚拟现实视图在过去被定向为使得在至少预定时间量内对象或事件在虚拟现实视图中不可见。因此,不是显示可以生成或显示这种因果概要内容的所有对

象/事件的因果概要指示符图形,而是评估用户是否错过了关联视频图像(即,未被查看到关联视频图像的空间部分)被用来将可用概要图形的显示限制为用户可能感兴趣的对象/事件的显示。预定时间量(诸如,至少10、20、30秒或1分钟)有利于区分真正错过的对象/事件与用户仅从动作中短暂地瞥视的那些对象/事件。

[0028] 在一个或多个实施例中,预定义因果数据包括至少虚拟现实空间中的查看方向与时间的数据集,从而提供对视频图像的部分的参考,以追踪随着时间出现在视频图像中的对象或事件或一连串事件在虚拟现实空间中的空间位置。

[0029] 在一个或多个示例中,预定义因果数据可以包括对象或事件的查看方向的时间演化。因此,可以方便地存储虚拟现实视图必须被定向(在与虚拟现实视图的视野相关的阈值内)以随时间见证对象或事件的查看方向。预定义因果数据可以与虚拟现实内容集成在一起,或者可以是独立的但与其相关联。

[0030] 在一个或多个示例中,预定义因果数据是基于在捕获期间或后期制作中的虚拟现实内容的人类分析来手动提供以及基于视频图像的基于计算机的图像分析来自动生成中的一种或多种。

[0031] 在一个或多个示例中,预定义因果数据是作为准备虚拟现实内容以用于向用户显示的一部分或者在向用户显示虚拟现实内容期间动态生成的。因此,可以在回放期间或者在其准备中使用对象/面部识别技术来分析视频图像。

[0032] 在一个或多个实施例中,预定义因果数据包括一个或多个预定义因果数据集,每个预定义因果数据集提供视频图像中随着时间的对象、事件或一连串事件中的一个或多个的空间追踪并且基于对多个预定义因果数据集合中的一个预定义因果数据集的选择来确定所选视频图像,该选择基于被提供给用户的虚拟现实视图的查看方向与多个预定义因果数据集合中的每一个预定义因果数据集的查看方向之间的比较。

[0033] 因此,有利地,预定义因果数据集可以被用来标识仅在用户的虚拟现实视图中被部分示出的对象、事件或一连串事件。然后,该装置可以使用所标识的预定义因果数据集来选择视频图像以用于生成或显示因果概要内容。

[0034] 在一个或多个实施例中,因果概要内容包括以下中的一个或多个:

[0035] i) 从虚拟现实内容的视频图像提取的概要视频图像;

[0036] ii) 从虚拟现实内容的视频图像提取的概要静止图像;

[0037] iii) 从虚拟现实内容的视频图像提取的概要虚拟现实内容,其中,概要虚拟现实内容的至少初始查看方向与所选对象和预定义因果数据的查看方向中的一个或多个对齐;

[0038] iv) 从虚拟现实内容的视频图像提取的概要虚拟现实内容,其中,概要虚拟现实内容具有小于虚拟现实内容的空间范围的空间范围。

[0039] 因此,因果概要内容可以有利地集中于对象、事件或一连串事件上并且可以以若干方式被呈现给用户。因此,因果概要内容可以包括视频图像,诸如,非全景或全景视频图像,该视频图像是从虚拟现实内容提取的并且集中于对象、事件或一连串事件出现的虚拟现实内容的视频图像的空间范围上。因果概要内容可以包括示出对象、事件或一连串事件的一系列静止图像,这一系列静止图像可以是来自虚拟现实内容的视频图像的帧。因果概要内容可以包括虚拟现实内容,控制该虚拟现实内容的显示以将用户的虚拟现实视图集中于错过的对象、事件或一连串事件上。例如,可以减小视频图像的空间范围以集中用户的注

意力,或者可以限制或相对于虚拟现实内容的“正常”消费固定观看虚拟现实内容中的其它地方的能力。该装置可以响应于用户输入提供因果概要内容的格式的变化。例如,可以在用户输入时利用概要视频图像来替换或补充概要静止图像的显示。

[0040] 在一个或多个实施例中,基于被提供给用户的虚拟现实视图的历史查看方向与在预定义因果数据中定义的视频图像的部分的查看方向或者所选对象的查看方向之间的比较,因果概要内容的所选内容被进一步选择,从而提供未查看内容作为因果概要内容的至少一部分。

[0041] 在一个或多个示例中,基于不存在以下之间的相关性来选择所选内容的至少大部分或所有:

[0042] a) 被提供给用户的虚拟现实视图的历史查看方向;以及

[0043] b) 在预定义因果数据中定义的视频图像的部分的查看方向或者所选对象的查看方向。

[0044] 在一个或多个实施例中,该装置响应于在因果概要内容指示符的提供之后播放所述因果概要内容的用户输入请求来提供因果概要内容的显示,因果概要内容指示符指示因果概要内容的可用性。

[0045] 在一个或多个实施例中,因果概要内容指示符是被提供用于在虚拟现实视图中显示的图形和可听指示符中的一个或多个。

[0046] 在第二方面中,提供了一种方法,该方法包括:

[0047] 关于包括视频图像的虚拟现实内容,该视频图像被配置为提供用于在虚拟现实空间中查看的虚拟现实空间,其中,呈现给用户的虚拟现实视图提供对虚拟现实内容的查看,虚拟现实视图包括视频图像的空间部分,视频图像的空间部分形成虚拟现实空间,并且虚拟现实视图的空间范围小于虚拟现实空间的视频图像的空间范围,以及

[0048] 基于以下中的一个或多个:

[0049] i) 被提供给用户的至少一个虚拟现实视图的虚拟现实空间中的查看方向;以及

[0050] ii) 视频图像中的所选对象,

[0051] 至少在由用户当前查看的虚拟现实内容中的时间点之前,提供包括来自虚拟现实内容的所选内容的因果概要内容的生成或显示中的一种或多种,因果概要内容至少集中于出现在至少一个虚拟现实视图中的对象或事件或者所选对象以示出对象或事件或者所选对象在虚拟现实内容中的历史发生。

[0052] 在第三方面中,提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质包括存储在其上的计算机程序代码,计算机可读介质和计算机程序代码被配置为在至少一个处理器上运行时执行以下方法:

[0053] 关于包括视频图像的虚拟现实内容,该视频图像被配置为提供用于在虚拟现实空间中查看的虚拟现实空间,其中,呈现给用户的虚拟现实视图提供对虚拟现实内容的查看,虚拟现实视图包括视频图像的空间部分,视频图像的空间部分形成虚拟现实空间,并且虚拟现实视图的空间范围小于虚拟现实空间的视频图像的空间范围,以及

[0054] 基于以下中的一个或多个:

[0055] i) 被提供给用户的至少一个虚拟现实视图的虚拟现实空间中的查看方向;以及

[0056] ii) 视频图像中的所选对象,

[0057] 至少在由用户当前查看的虚拟现实内容中的时间点之前,提供包括来自虚拟现实内容的所选内容的因果概要内容的生成或显示中的一种或多种,因果概要内容至少集中于出现在至少一个虚拟现实视图中的对象或事件、或者所选对象,以示出对象或事件或者所选对象在虚拟现实内容中的历史发生。

[0058] 在另一方面中,提供了一种装置,该装置包括部件,该部件被配置为:关于包括视频图像的虚拟现实内容,该视频图像被配置为提供用于在虚拟现实查看的虚拟现实空间,其中,呈现给用户的虚拟现实视图提供对虚拟现实内容的查看,虚拟现实视图包括视频图像的空间部分,视频图像的空间部分形成虚拟现实空间,并且虚拟现实视图的空间范围小于虚拟现实空间的视频图像的空间范围,以及

[0059] 基于以下中的一个或多个:

[0060] i) 被提供给用户的至少一个虚拟现实视图的虚拟现实空间中的查看方向;以及

[0061] ii) 视频图像中的所选对象,

[0062] 至少在由用户当前查看的虚拟现实内容中的时间点之前,提供包括来自虚拟现实内容的所选内容的因果概要内容的生成或显示中的一种或多种,因果概要内容至少集中于出现在至少一个虚拟现实视图中的对象或事件、或者所选对象,以示出对象或事件或者所选对象在虚拟现实内容中的历史发生。

[0063] 本公开包括单独或以各种组合的一个或多个对应方面、示例或特征,无论是否以该组合或单独地来具体陈述(包括所要求的)。用于执行一个或多个所讨论的功能的对应部件和对应功能单元(例如,功能启动器、视频图像提取器、视频图像编译器、查看方向测量器、查看方向修改器、视频播放器、方向传感器)也在本公开内。

[0064] 用于实施所公开的方法中的一种或多种方法的对应计算机程序也在本公开内,并且由所描述的示例中的一个或多个示例涵盖。

[0065] 以上发明内容旨在仅是示例性的而非限制性的。

附图说明

[0066] 现在仅通过示例参考附图给出描述,其中:

[0067] 图1图示了该装置的示例实施例以及虚拟现实装置;

[0068] 图2图示了第一时间的虚拟现实空间的视频图像的示例虚拟现实视图;

[0069] 图3图示了比第一时间晚的第二时间的虚拟现实空间的视频图像的示例虚拟现实视图;

[0070] 图4图示了示例因果概要内容;

[0071] 图5图示了随着时间的示例虚拟现实空间;

[0072] 图6图示了示例预定义因果数据集合;

[0073] 图7示出了说明示例方法的流程图;以及

[0074] 图8示出了计算机可读介质。

具体实施方式

[0075] 虚拟现实(VR)可以使用围绕用户的耳机(诸如,眼镜或护目镜)或者一个或多个显示器来向用户提供沉浸式虚拟体验。虚拟现实装置可以向用户呈现表示虚拟现实空间的多

媒体虚拟现实内容,以模拟存在于虚拟现实空间内的用户。虚拟现实空间可以复制真实世界环境以模拟物理上存在于真实世界位置的用户,或者虚拟现实空间可以是计算机生成的或计算机生成的和真实世界多媒体内容的组合。虚拟现实空间可以由全景视频提供,诸如,具有较宽视野或360°视野的视频(这可以包括水平定向视野的上方和/或下方)。因此,虚拟现实空间提供虚拟三维环境,在该虚拟三维环境中提供VR内容的视频图像以用于显示。可以向用户提供虚拟现实空间的空间子集作为其VR视图,即,查看VR空间的视频图像的视图端口。虚拟现实装置可以提供与所显示的虚拟现实空间的用户交互。提供给用户的虚拟现实内容可以包括由虚拟现实内容捕获设备(例如,诸如全景视频捕获设备或虚拟现实内容捕获设备)捕获的真实世界的实时图像或记录图像。虚拟现实内容捕获设备的一个示例是Nokia OZO相机。虚拟现实空间可以提供360°或更大视野并且可以基于VR用户的头部或眼睛的移动来提供围绕所述视野的平移/旋转。虚拟现实装置可以经由耳机中的显示器向所述用户提供虚拟现实空间的虚拟现实视图。对于VR装置的用户来说,虚拟现实空间可以显现为从虚拟现实内容的图像创建的三维空间。因此,VR内容可以包括在多个查看方向上拍摄的图像,这些图像可以被显示和布置在一起以形成(不间断的、连续的)环绕视野。

[0076] 虚拟现实内容本质上可以是沉浸式的,并因此可以包括大量数据。虚拟现实内容可以包括具有较大空间范围(诸如,以围绕用户)的视频图像(即,移动图像)。被提供给用户的虚拟现实视图仅可以覆盖小于总区域的视频图像的区域,并且用户可能需要在周围移动虚拟现实视图以了解视频图像覆盖的虚拟现实空间的整个空间范围。应当理解,利用随着时间进展的VR视频图像,用户不可能随时看到视频图像的所有空间部分,并因此固有地会错过事件或对象。

[0077] 因此,当用户使用虚拟现实装置来消费VR内容时,可以在其VR视图中向其呈现他们之前未见过或者仅在有限时间内见过的从其VR视图的视野外部进入其VR视图的对象或事件。此外,当在视频图像处环视VR空间时,用户可以发现他们之前未在其VR视图中见过的或者在该时间点之前仅在有限时间内在其VR视图中见过的对象或事件(被统称为主题)。相应地,用户可能没有意识到该对象来自何处或者哪个(哪些)事件导致事件被目击,这是因为对象的历史位置或事件(或导致事件的一连串事件)的历史位置出现在未在用户的VR视图内的VR空间中的空间位置处,即,他们在观看VR空间中的其它地方。此外,即使在被提供给用户的VR视图中存在对象或事件的历史发生,用户也可能没有将其注视或注意力集中于VR视图的该部分并且可能已经错过了重要事件。对于消费VR内容的用户来说,这可能会造成混淆。因此,考虑到他们由于VR中的固有缺陷无法随时查看VR内容的整个空间范围,确保用户可以理解呈现在其VR视图中的对象和事件是重要的。

[0078] 图1示出了装置100,该装置100被配置为:至少在用户当前查看的虚拟现实内容中的时间点之前提供包括来自虚拟现实内容的所选内容的因果概要内容的生成或显示中的一种或多种,因果概要内容至少集中于出现在至少一个虚拟现实视图中的对象或事件或者集中于所选对象,以示出对象或事件(包括一连串事件)或所选对象在虚拟现实内容中的历史发生。下文所描述的是如何标识用户可能希望看到因果概要内容的主题的各种示例以及如何可以从VR内容导出因果概要内容的各种示例。

[0079] 装置100可以是被配置为向用户呈现虚拟现实内容的虚拟现实设备101的一部分。虚拟现实设备101可以经由VR显示器102(其可以包括耳机)向用户呈现VR空间的VR视图。在

VR显示器102上被提供给用户的VR视图可以基于VR显示器的定向,使得用户可以通过移动其头部来环视VR空间。应当理解,可以提供其它类型的显示器和“环视”虚拟现实空间的其它部件。在一些示例中,装置100在功能上由计算机、虚拟现实设备101或计算机服务器提供,这些中的每个都可以包括存储器101a和处理器101b,但是在其它示例中,该装置可以是电子设备,诸如,计算机、移动电话或下文所列举的与VR设备101通信的其它装置。在该示例中,虚拟现实设备101被配置为从存储(这可以包括暂时或临时存储)有虚拟现实内容的虚拟现实内容存储库103接收虚拟现实内容。因此,虚拟现实内容可以是实时内容,并且存储库103可以是显示器或向前传输路径的存储器或缓冲器。装置100可以接收用户在虚拟现实空间中观看的位置的指示以及指示对象和/或事件的位置的数据。指示对象和/或事件的位置的数据可以是预定的或者可以由装置100或不同装置生成。

[0080] VR内容可以由虚拟现实内容捕获设备104提供。可以提供用于生成预定因果数据的装置105,并且预定因果数据可以与VR内容一起被存储在VR内容存储库103中。预定因果数据可以提供存在于VR内容中随着时间的对象、事件或一连串事件的查看方向的追踪。在一个或多个示例中,可以基于在捕获期间或后期制作中的虚拟现实内容的人类分析来手动提供预定义因果数据,并且因此,装置105可以表示预定义因果数据的数据条目。在一个或多个示例中,可以基于视频图像的基于计算机的图像分析来自动生成预定义因果数据,其可以在VR内容的制作期间或在制作之后被提供。在一个或多个示例中,预定义因果数据是作为准备虚拟现实内容以用于向用户显示的一部分而被动态生成的,诸如,通过VR设备101,或者在向用户显示虚拟现实内容期间。应当理解,尽管内容捕获设备104和装置105被示出为连接至VR内容存储库,但是这仅用于对整个系统的理解,并且装置100可以在具有或不具有预定义因果数据装置105的情况下与所记录的VR内容一起操作。

[0081] 在该实施例中,上面所提到的装置100(或其它电子设备)可以仅具有一个处理器101b和一个存储器101a,但是应当理解,其它实施例可以使用多于一个处理器和/或多于一个存储器(例如,相同或不同的处理器/存储器类型)。此外,装置100可以是专用集成电路(ASIC)。

[0082] 处理器可以是专用于根据以计算机程序代码形式被存储在存储器中的指令来执行/处理从其它部件(诸如,从内容存储库103和VR设备101)接收到的信息的通用处理器。由处理器的这种操作生成的输出信令被向前提供给其它部件(诸如,VR装置101)以用于显示因果概要内容。

[0083] 存储器(不一定是单个存储器单元)是存储计算机程序代码的计算机可读介质(在该示例中是固态存储器,但是可以是其它类型的存储器,诸如,硬盘驱动器、ROM、RAM、闪存等)。当程序代码在处理器上运行时,该计算机程序代码存储可由处理器执行的指令。在一个或多个示例实施例中,存储器与处理器之间的内部连接可以被理解为在处理器与存储器之间提供有源耦合,以允许处理器访问被存储在存储器上的计算机程序代码。

[0084] 在该示例中,处理器和存储器都在内部彼此电连接,以允许相应部件之间的电通信。在该示例中,部件都彼此靠近,以便一起被形成为ASIC,换言之,以便一起被集成为可以被安装在电子设备中的单个芯片/电路。在一些示例中,一个或多个部件或所有部件可以彼此分离。

[0085] 图2示出了被布置为围绕VR查看者(即,用户)并因此包括VR空间200的视频图像的

一部分。因此,VR空间200包括将VR内容的视频图像呈现给用户的虚拟三维空间。向用户呈现包括VR空间的视频图像的空间部分的VR视图201(由虚线示出)。被呈现给用户的VR视图随着视频图像的进展而随时间变化,并且用户可以控制VR装置101以观看VR空间中的其它地方(诸如,通过转动其头部)。图2示出了在被提供给他们的VR视图201中对用户可见的内容(在虚线内部被示出)以及在VR视图201外部的视频图像的特征(在虚线外部被示出)。在该示例中,虚线是矩形的,表示了VR视图的大致矩形的视野。然而,应当理解,VR视图的形状可以是任何合适的形状。

[0086] VR视图201示出了VR内容的视频图像,其特征在于舞台202、歌手203和第一音乐家204。在用户的VR视图201中也可见第一观众成员205的头部。在用户观看舞台202及其上的人的情况下,用户没有看到第二音乐家206或其它观众成员207、208。第二音乐家206正在舞台202的侧面弹吉他。

[0087] 图3示出了在消费VR内容期间稍后被提供给用户的第二VR视图301。在第二VR视图301中,用户仍然碰巧一般地专注于发生在舞台202上的动作(即,当动作发生时,他们没有把目光从舞台移开)。然而,第二音乐家206现在已经从舞台202的侧面移动到舞台202的前面。此外,第一观众成员205已经举起手臂,并且其它观众成员207中的一个观众成员已经略微移动到VR视图301中。

[0088] 考虑到用户可能在消费VR内容期间的此刻已经第一次看到第二音乐家206,他们可能会对她来自何处感到困惑。

[0089] 装置100可以提供因果概要内容的生成或显示,该因果概要内容包括从VR内容提取的以对象为特征或示出了事件如何随着时间发展的内容,或者一连串事件或者以上的两个或更多个的组合。因此,因果概要提供了使对象到达VR视图301的原因或者在VR视图中被呈现给用户的事件的原因的概要。因此,针对第二音乐家206的因果概要内容可以包括从VR内容提取的内容,该内容至少从请求或生成或显示因果概要内容的时间点开始以第二音乐家206为特征。在另一示例中,VR视图中存在的滚动足球的因果概要内容可以包括足球的移动的图像,但是也可以呈现可能最初踢足球的人并且示出他们从哪里出现。因此,因果概要内容可以包括来自以特定对象或与其相关的其它对象为特征的VR内容的历史图像。同样地,因果概要内容可以涉及事件,诸如,人物的受伤,并且也以受伤人物的攻击者的移动以及为攻击者布置以攻击受伤人物的视频图像中的其它人物的对话为特征,即,导致正在讨论的事件(人物的受伤)的一连串事件。

[0090] 因果概要内容可以包括以下中的一个或多个:

[0091] i) 包括一系列静止图像的概要静止图像,诸如,来自视频图像的帧;

[0092] ii) 从视频图像提取的概要视频图像,诸如,视频图像的一个或多个剪辑(不连续的时间部分)或来自VR内容的视频成像器的空间集中的连续视频图像;

[0093] iii) 从虚拟现实内容的视频图像提取的概要虚拟现实内容,其中,至少概要虚拟现实内容的初始查看方向与所选择的对象和预定义因果数据的查看方向中的一个或多个对齐;

[0094] iv) 从虚拟现实内容的视频图像中提取的概要虚拟现实内容,其中,概要虚拟现实内容具有比虚拟现实内容的空间范围更小的空间范围。

[0095] 因此,概要内容可以是静止图像、“平面”视频、或者集中于概要的主题或具有受限

制的查看方向以将注意力集中在主题上的VR内容。

[0096] 图4示出了针对图2和图3所示的示例的因果概要内容400的示例。该示例中的因果概要内容包括集中于第二音乐家206的VR内容的视频图像的空间子集。在图4中示出了来自概要的一系列帧401、402、403以说明概要视频。在第一帧中,第二音乐家206被示出为进入场景跳舞但远离舞台202。在第二帧402中,乐队管理员404将吉他传递给第二音乐家206。在第三帧403中,第二音乐家206被示出为走到舞台202并且是她在舞台上的最后一帧(未被示出),与在图3中呈现给用户的类似。因此,因果概要提供了由用户消费的VR内容中的当前时间点之前的对象或事件的历史因果概要。

[0097] 下文描述了装置100如何可以确定在何基础上生成或显示因果概要内容。假定因果概要内容可以涉及对象或事件(包括一连串事件),则如何可以由装置100确定这种对象或事件的各种示例都是可能的。在一个或多个示例中,基于被提供给用户的至少一个虚拟现实视图的虚拟现实空间中的查看方向来确定因果概要内容的主题。相应地,当前的虚拟现实视图可以被用来确定因果概要内容的主题或者哪个(哪些)主题已经在被提供给用户的近期的虚拟现实视图(例如,而不是最近的视图)中。

[0098] 在一个示例中,将虚拟现实空间中的VR视图的一个或多个(例如,近期的)查看方向与预定义因果数据相比较,预定义因果数据包括可能是因果概要内容的主题的各种对象或事件的查看方向。预定义因果数据可用于当前在VR视图中的对象或事件的事实可以提示装置100提供概要内容的生成或显示。在其它示例中,该装置可以请求用户输入以在其生成或显示之前查看所建议的概要内容。

[0099] 在一个或多个示例中,将虚拟现实空间中的VR视图的一个或多个查看方向与预定义因果数据相比较,预定义因果数据包括可能是因果概要内容的主题的各种对象或事件的查看方向。该装置可以被配置为确定在预定义因果数据中定义的哪个(哪些)主题当前呈现在当前/近期的VR视图中但是未被提供在非当前/较近的VR视图中。相应地,针对在VR视图用户对用户不总是可见的主题的预定义因果数据被标识为用户可能感兴趣的概要因果内容的主题。该装置可以提供所识别的(多个)主题的因果概要内容的生成或显示。在其它示例中,该装置可以请求用户输入以在其生成或显示之前查看所建议的因果概要内容,诸如,通过因果概要内容指示符,这将在下面更详细地进行描述。

[0100] 在一个或多个示例中,基于视频图像中的所选对象来确定因果概要内容的主题。该对象可以由用户选择。因此,该装置可以被配置为基于视频图像中用户选择的对象(其可以是当前的VR视图中的视频图像)来提供因果概要内容的生成或显示。

[0101] 在一个或多个示例中,基于由装置自动选择的视频图像中的所选对象来确定因果概要内容的主题。相应地,该装置可以被配置为使用图像识别来选择被提供给用户的VR视图中的不同主题,并且有可能在播放因果概要内容的用户请求(该因果概要内容可能已经向他们建议)之后,基于此而提供与所述主题相关的因果概要内容的生成或显示。

[0102] 相应地,可以基于查看方向或视频图像中所选择(由用户手动选择或者通过图像识别自动选择)的主题来标识因果概要内容的主题。

[0103] 如上面所提到的,因果概要内容示出了与VR内容的视频图像中的主题(即,对象、所选对象或事件)有关的历史发生。下文描述了装置100如何可以从视频图像选择内容以形成因果概要内容。如上所述,可以参照预定因果数据、手动选择的对象或自动选择的主题至

少通过VR视图查看方向中的一个或多个查看方向来确定因果概要内容的主题。

[0104] 在一个或多个示例中,被用来标识用于提供因果概要内容的主题的预定义因果数据被用来提供因果概要内容的所选内容。与主题有关的查看方向被用来在空间上选择VR内容的空间部分以用于呈现为因果概要内容。因此,预定义因果数据标识VR内容的哪部分被选择以形成因果概要内容,该预定义因果数据包括对与主题(对象或所选对象存在或者事件发生)有关的随着时间的视频图像的空间部分的参考。装置100可以提供从通过使用预定义因果数据而被选择的视频图像进一步选择不连续的时间部分或图像。

[0105] 图3进一步示出了被提供以指示因果概要内容的可用性的因果概要内容指示符。在该示例中,因果概要内容指示符是被提供用于在VR视图中显示的图形,但是在其它示例中,指示符可以是可听指示符。可以在用户选择主题之后或者在自动选择主题之后示出因果概要内容指示符302,如下面将进一步描述的。因果概要内容指示符302可以被显示在将其与主题相关联的位置中,或者包括引导线303或用来标识与其相关的主题的其他指示。因果概要内容指示符302可以是可致动的,并且在致动时,该装置可以被配置为提供关联主题的因果概要内容的显示。

[0106] 图5示出了一系列时间点的虚拟现实空间500a至500d。虚拟现实空间被示出为围绕用户501的圆柱形环,以说明如何将视频图像布置为环绕用户501。所提供給用户的VR视图被示出为框502。VR视图在VR空间中具有由箭头503所示的查看方向。第二音乐家206相对于被提供給用户的VR视图502的位置被示出为框504。该装置通过预定义因果数据或通过图像分析可以知道框504的位置。框504(即,主题)具有查看方向505。随着时间的推移,如由连续虚拟现实空间500a至500d所示,主题504的查看方向505最初在500a、500b、500c中的VR视图502外部,但是逐渐朝着被提供給用户的VR视图移动。在VR空间500d时,主题504(第二音乐家206)已经到达被提供給用户的VR视图502中,VR视图502可以通过查看方向505和查看方向503与阈值(诸如,5、10、15、20度)对齐来确定,或者查看方向505在由VR视图502定义的边界内。

[0107] 图6示出了以曲线图形式呈现的预定义因果数据600的示例,该曲线图示出了随着时间的查看角度。在该示例中,示出了二维查看方向角度,例如,从而参考大致水平平面中的方向。在其它示例中,查看方向可以被呈现为三维方向,诸如,通过方位角或高度。在一些其它示例中,特别是涉及三维(3D)内容的那些示例,也可以考虑用户观看的距离或深度。预定义因果数据600包括多个数据集合601、602、603,其中,每个数据集合包括虚拟现实空间中的查看方向与时间,从而向视频图像的部分提供参考以追踪随着时间与视频图像中的主题相关的虚拟现实空间中的空间位置。

[0108] 因此,数据集合602可以涉及第二音乐家206。数据集合602的第一部分604可以涉及第二音乐家206在跳舞时在虚拟现实空间中的位置,如帧401所示。第二部分605可以涉及接收其吉他时的空间位置,如帧402所示。第三部分606可以涉及走到舞台的第二音乐家206,如帧403所示。第四部分607可以涉及存在于舞台202上的第二音乐家的位置。时间 T_0 被示出为在消费VR内容期间用户请求查看因果概要内容的时间,并且因此,在该示例中,因果概要内容在该时间点处结束。在其它示例中,因果概要内容可以包括相对于时间点 T_0 发生在将来的事件。

[0109] 所提供給用户的VR视图的查看方向(基于他们使用VR装置101观看的位置)被示出

叠加在图6的曲线图上作为线608,以展示VR视图方向与预定义因果数据600之间的相关性。与上述示例一致,仅当第二音乐家到达舞台202上时,VR视图查看方向608才与第二音乐家206的查看方向(表示空间位置)对齐(或在阈值角度内对齐)。可以以许多方式来使用VR视图查看方向与预定义因果数据集之间的关系。

[0110] 首先,该装置可以被配置为将VR视图608的方向与由预定义因果数据(统称为601、602、603)定义的对象或事件(主题)的查看方向相比较。该比较可以被用来凭借相关方向之间的未对齐来自动确定用户是否错过了(可能)感兴趣的对象,并且向用户建议其查看与该对象有关的因果概要内容。因此,在第四部分607处,该装置可以凭借在阈值内并且可能对于在VR视图方向608与数据集602之间的预定时间量内的对齐来确定用户正在查看第二音乐家206。然而,该装置可以在该时间点之前考虑用户是否正在查看第二音乐家206(或者对于存在数据集的任何对象)。时间阈值可以被用来确定用户当前是否正在观看特定主题(使用第一预定时间段)并且他们是否在过去尚未观看相同主题(使用第二预定时间段)。该装置可以凭借VR视图方向608与数据集602未对齐来确定用户在历史上未查看第二音乐家206。相应地,可以因此提供向用户建议观看因果概要内容或提供这种因果概要的生成或显示的选择。

[0111] 其次,预定义因果数据可以被用来生成或显示因果概要内容。因此,一旦通过由用户的选择或自动通过上述分析将对象标识为用户感兴趣的,则由预定义因果数据集601、602、603指定的查看方向可以被用来从集中于该对象的VR内容提取静止或视频图像以用于提供因果概要内容。

[0112] 在一个或多个示例中,基于视频图像的图像分析来选择用于生成或显示因果概要内容的所选内容,以标识所选对象或在虚拟现实内容的至少时间上先前的视频图像中被提供给用户的所述至少一个虚拟现实视图中的对象。因此,不是依赖于预定义因果数据来追踪VR内容中的对象,该装置可以被配置为通过用户的选择或通过自动图像分析来标识被标识为感兴趣的对象,然后使用图像分析和对象识别技术来至少在当前查看时间之前标识相同对象出现在视频图像中的位置。因此,用户可以标识视频图像中的任何对象,并且该装置可以被配置为提供VR内容的视频图像的“搜索”以便为该对象提供因果概要内容。

[0113] 在一个或多个示例中,图像分析和对象识别技术可以被用来以与上述的预定义因果数据集与VR查看方向未对齐的类似方式自动标识用户已经错过的对象。

[0114] 因此,通过使用预定义因果数据或图像分析,该装置可以将未查看的内容提供为因果概要内容的至少一部分。形成因果概要内容的一部分的未查看内容的量可以是用户设置的。包括至少一些已查看内容以及未查看内容可能是有利的,以确保考虑到他们见证了特定主题,用户可以给出未查看内容的时间上下文。

[0115] 应当理解,诸如,通过输入到触摸屏或其它人机界面来提供其它用户输入。在其它示例中,用户输入包括平移运动、图形用户界面元素的用户致动或者声音或视线命令中的一个或多个。

[0116] 图7示出了说明以下步骤的流程图:基于700以下中的一个或多个:i) 被提供给用户的至少一个虚拟现实视图的虚拟现实空间中的查看方向;以及ii) 视频图像中的所选对象;至少在由用户当前查看的虚拟现实内容中的时间点之前提供701包括来自虚拟现实内容的所选内容的因果概要内容的生成或显示中的一种或多种,因果概要内容至少集中于出

现在至少一个虚拟现实视图中的对象或事件或者所选对象以示出对象或事件或者所选对象在虚拟现实内容中的历史发生。

[0117] 图8示意性地图示了根据示例提供程序的计算机/处理器可读介质800。在该示例中,计算机/处理器可读介质是诸如数字通用盘(DVD)或光盘(CD)等的盘。在一些示例中,计算机可读介质可以是已经以执行发明功能的方式被编程的任何介质。计算机程序代码可以分布在相同类型的多个存储器之间,或者分布在不同类型的多个存储器之间,诸如,ROM、RAM、闪存、硬盘、固态硬盘等。

[0118] 用户输入可以是包括轻敲、轻扫、滑动、按压、保持、旋转手势、靠近设备的用户界面的静态悬停手势、靠近设备的移动悬停手势、弯曲设备的至少一部分、挤压设备的至少一部分、多指手势、倾斜设备或翻转控制设备中的一个或多个的手势。进一步地,手势可以是使用用户身体(诸如,其手臂)或手写笔或适合于执行自由空间用户手势的其它元素的任何自由空间用户手势。

[0119] 上述示例中所示的装置可以是便携式电子设备、膝上型计算机、移动电话、智能手机、平板计算机、个人数字助理、数码相机、智能手表、智能眼镜、基于笔的计算机、非便携式电子设备、台式计算机、监测器、家用电器、智能TV、服务器、可穿戴装置、虚拟现实装置或者用于这些装置中的一个或多个装置的模块/电路系统。

[0120] 任何提到的装置和/或特别提到的装置的其它特征可以由装置提供,该装置被布置为使得它们被配置为仅在被启用(例如,打开等)时执行期望操作。在这种情况下,它们可能不一定具有在非启用(例如,关闭状态)下被加载到有源存储器中的适当软件,并且仅在启用(例如,开启状态)下加载适当软件。该装置可以包括硬件电路系统和/或固件。该装置可以包括被加载到存储器上的软件。这种软件/计算机程序可以被记录在相同的存储器/处理器/功能单元上和/或一个或多个存储器/处理器/功能单元上。

[0121] 在一些示例中,特别提到的装置可以利用适当的软件来预编程以执行期望操作,并且其中,可以启用适当的软件以供用户下载“密钥”使用,例如,以解锁/启用软件及其关联功能。与这种示例相关联的优点可以包括,当设备需要进一步的功能时,降低下载数据的要求,并且这在装置被感知为具有足够容量来存储这种预编程软件以用于可能未由用户启用的功能的示例中是有用的。

[0122] 除了所提到的功能之外,任何提到的装置/电路系统/元件/处理器可以具有其它功能,并且这些功能可以由相同的装置/电路系统/元件/处理器执行。一个或多个所公开的方面可以涵盖被记录在适当载体(例如,存储器、信号)上的关联计算机程序和计算机程序(其可以是源/传输编码的)的电子分发。

[0123] 本文所描述的任何“计算机”可以包括一个或多个单独的处理器/处理元件的集合,这些处理器/处理元件可以或不位于相同电路板或电路板的相同区域/位置甚或相同设备上。在一些示例中,任何所提到的处理器中的一个或多个处理器可以分布在多个设备上。相同或不同的处理器/处理元件可以执行本文所描述的一个或多个功能。

[0124] 术语“信令”可以指作为一系列发送和/或接收的电/光信号而被发送的一个或多个信号。这一系列信号可以包括一个、两个、三个、四个甚或更多个单独信号分量或者不同信号以构成所述信令。这些单独信号中的一些或所有信号可以通过无线或有线通信同时依次被发送/接收和/或使得它们在时间上彼此重叠。

[0125] 参考任何所提到的计算机和/或处理器和存储器(例如,包括ROM、CD-ROM等)的任何讨论,这些可以包括计算机处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)和/或已经以执行本发明功能的方式来编程的其它硬件部件。

[0126] 申请人在此单独公开了本文所描述的每个单独特征以及两个或多个这种特征的任何组合,只要这种特征或组合能够根据本领域技术人员的公知常识基于本说明书作为整体而被执行,不管这种特征或特征组合是否解决了本文所公开的任何问题,并且不限制权利要求的范围。申请人表明所公开的方面/示例可以由任何这种单独特征或特征组合组成。鉴于前面的描述,对于本领域技术人员来说明显的是,可以在本公开的范围进行各种修改。

[0127] 尽管已经示出和描述并且指出了如被应用于其示例的基本新颖特征,但是应当理解,本领域技术人员可以在不脱离本公开的范围的情况下对所描述的设备和方法的形式和细节进行各种省略和替换以及改变。例如,意图明确的是,以大致相同的方式执行大致相同的功能以实现相同结果的这些元件和/或方法步骤的所有组合都在本公开的范围。而且,应该认识到,结合任何所公开的形式或示例而被示出和/或描述的结构和/或元件和/或方法步骤可以作为设计选择的一般事项被并入到任何其它所公开或描述或建议的形式或示例中。此外,在权利要求书中,部件加功能的条款旨在覆盖本文所描述的执行所叙述的功能的结构,并且不仅覆盖结构等同物,而且覆盖等同结构。因此,尽管钉子和螺钉可能不是结构等同物,因为钉子采用圆柱表面来将木质零件固定在一起,而螺钉采用螺旋表面,但是在紧固木质零件的环境中,钉子和螺钉可以是等同结构。

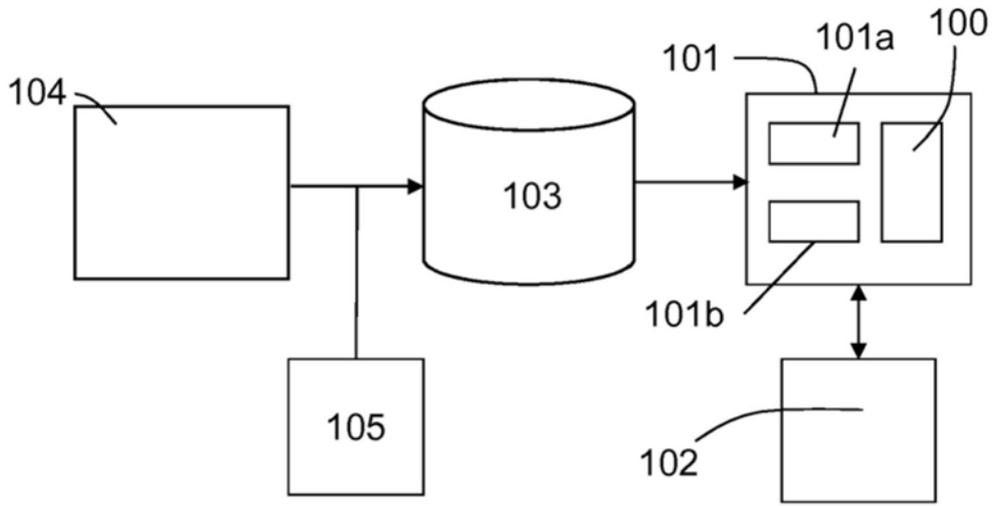


图1

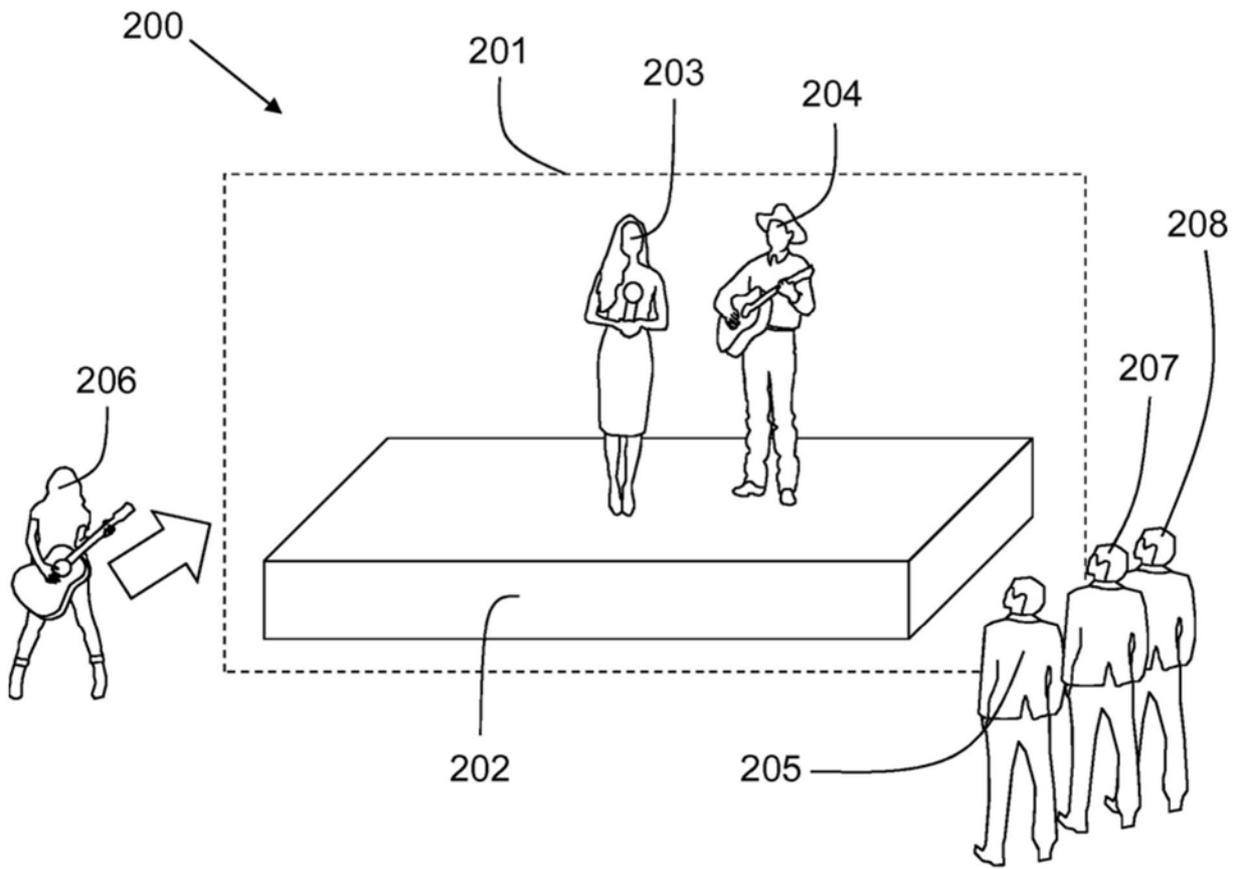


图2

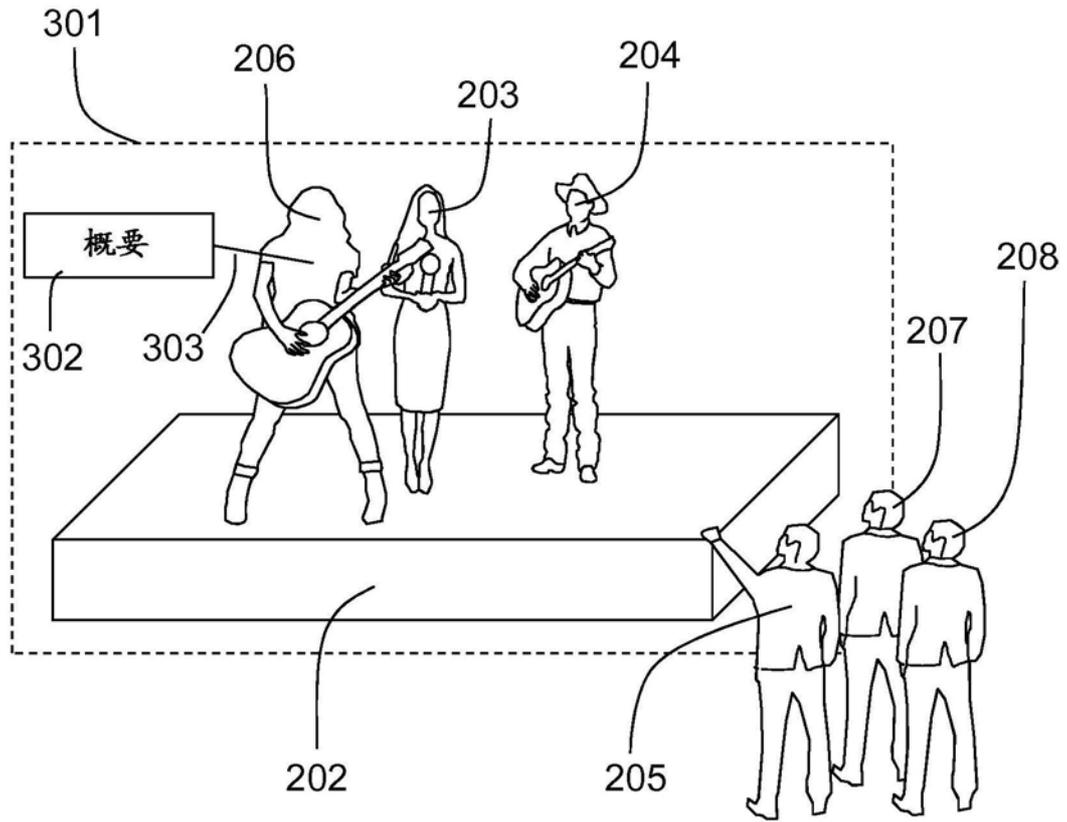


图3

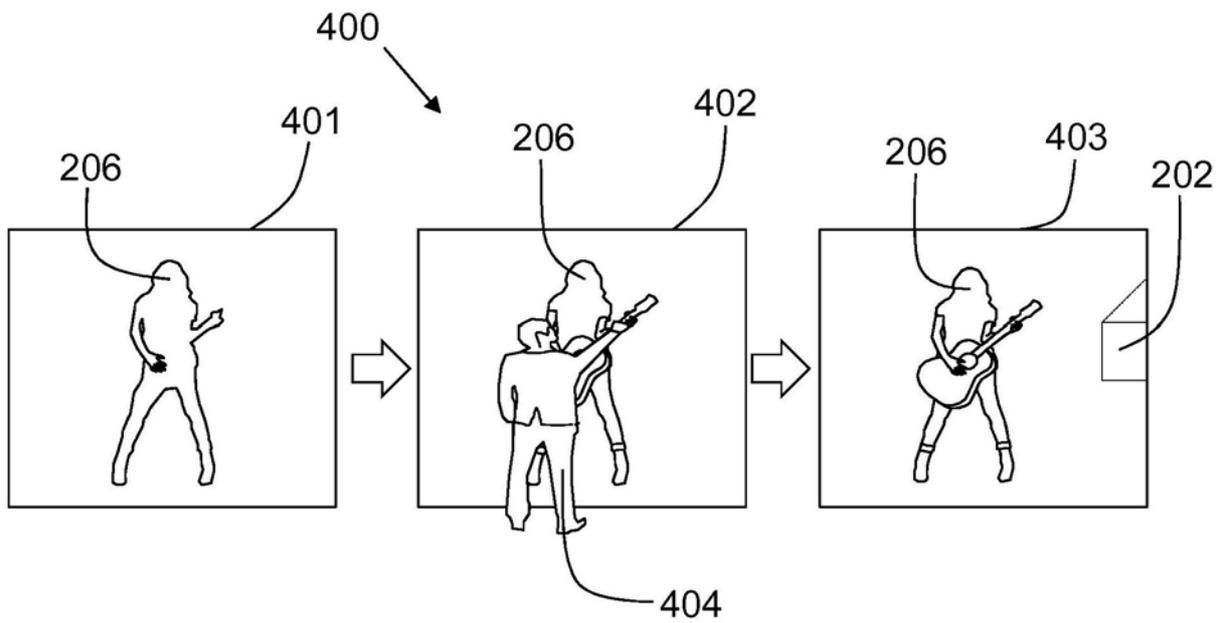


图4

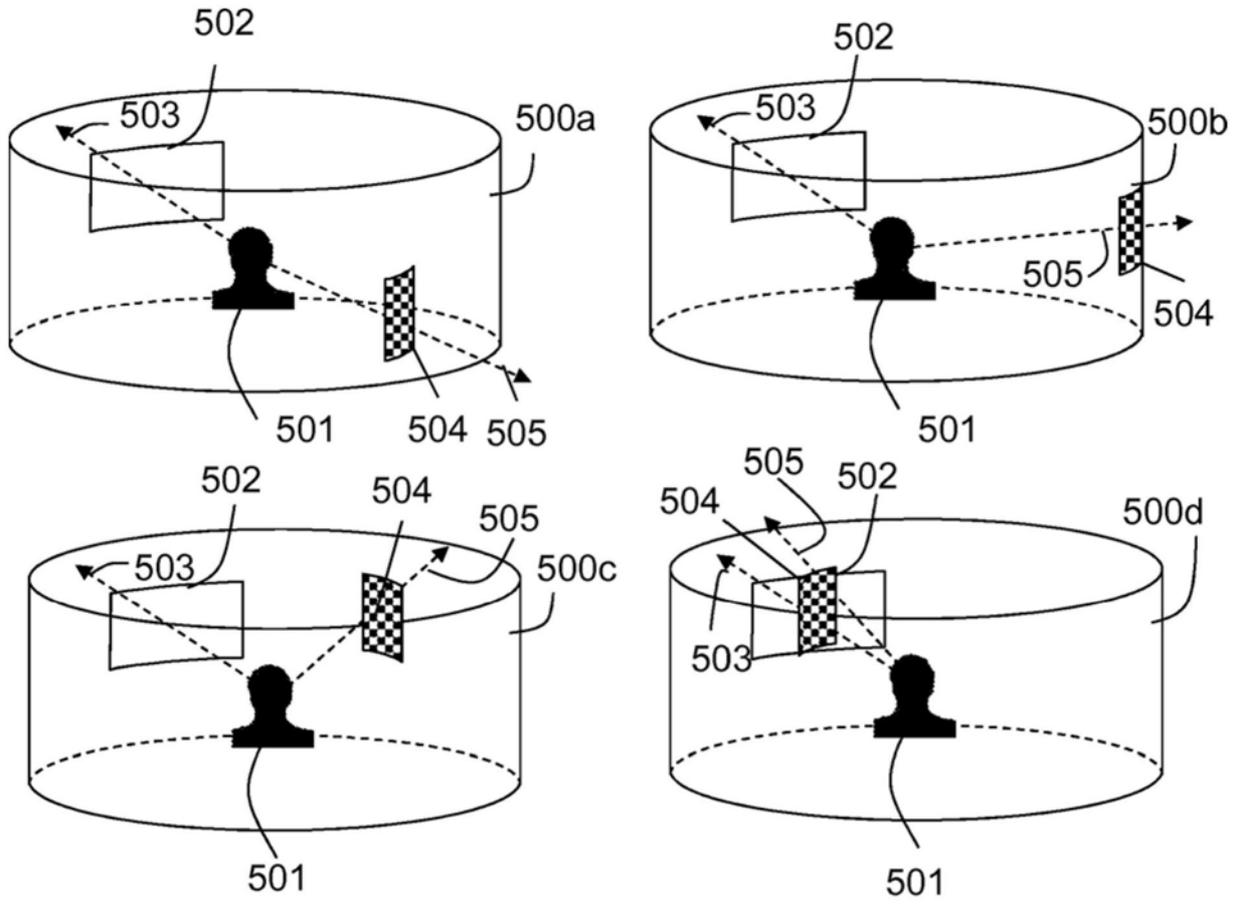


图5

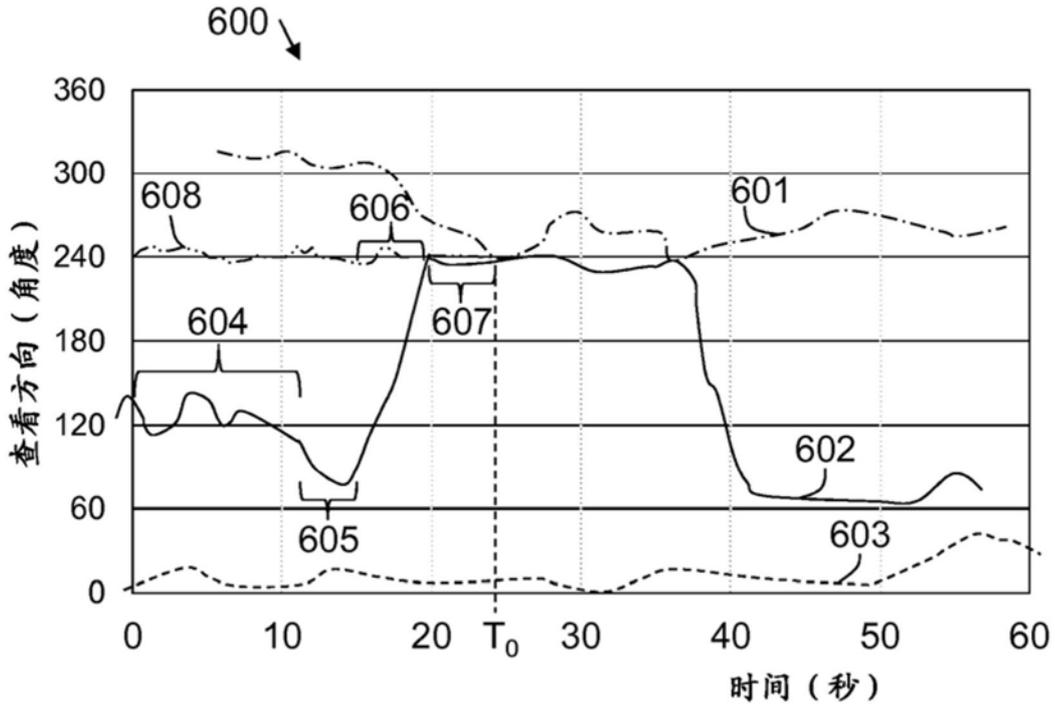


图6

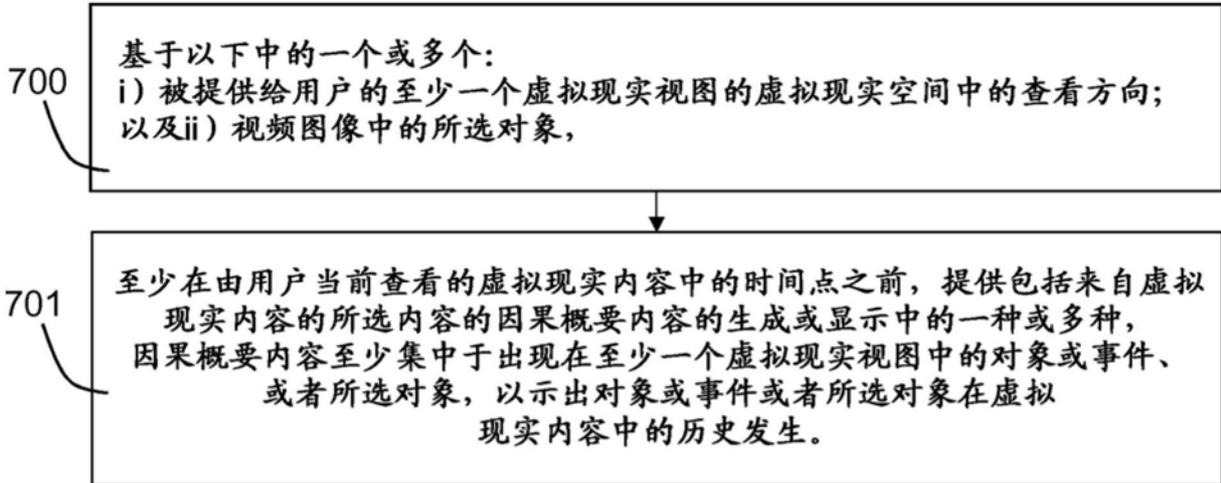


图7

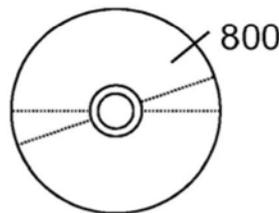


图8