



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107438196 B

(45)授权公告日 2019.09.13

(21)申请号 201710356133.6

(22)申请日 2017.05.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107438196 A

(43)申请公布日 2017.12.05

(30)优先权数据

16171362.3 2016.05.25 EP

(73)专利权人 安讯士有限公司

地址 瑞典浪德

(72)发明人 比约恩·贝里隆德 范星

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 郭艳芳 王琦

(51)Int.Cl.

H04N 21/433(2011.01)

H04N 21/472(2011.01)

H04N 21/8547(2011.01)

H04N 5/76(2006.01)

(56)对比文件

CN 1625261 A,2005.06.08,

WO 1997030544 A2,1997.08.21,

CN 1556649 A,2004.12.22,

CN 104023192 A,2014.09.03,

WO 2000022820 A1,2000.04.20,

审查员 张璇

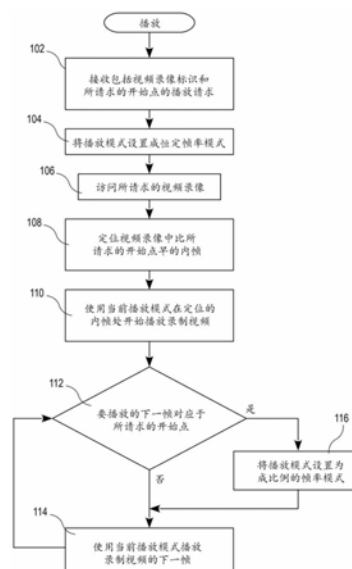
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

用于播放录制视频的方法和设备

(57)摘要

本发明公开用于播放录制视频的方法和设备,具体涉及从录制视频的时间范围内的一时间位置起播放录制视频的方法和设备。录制视频包括内帧和间帧且包括具有不同帧率的视频序列。该方法包括接收从记录在录制视频中的特定时间位置起播放录制视频的请求,识别录制视频中比在请求中接收的特定时间位置早的时间位置处的内帧,从识别的内帧起在第一模式下播放录制视频,以及当在第一模式下播放录制视频到达录制视频的特定时间位置时,从录制视频中的特定时间位置起在第二模式下播放录制视频。在第一模式下播放录制视频包括以恒定且预定的帧率播放录制视频,且在第二模式下以可变帧率播放录制视频,可变帧率与在录制对应的视频帧期间使用的帧率持续成比例。



1. 一种从录制视频的时间范围内的一时间位置起播放所述录制视频的方法,所述录制视频包括内帧和间帧,并且所述录制视频包括具有不同帧率的视频序列,所述方法包括:

接收从记录在所述录制视频中的特定时间位置起播放所述录制视频的请求,所述特定时间位置处于间帧,

识别所述录制视频中的比在所述请求中接收的所述特定时间位置早的时间位置处的内帧,

从所识别的内帧到所述特定时间位置,在第一模式下播放所述录制视频,以及

当在所述第一模式下播放所述录制视频已到达所述录制视频中的所述特定时间位置时,从所述录制视频中的所述特定时间位置起在第二模式下播放所述录制视频,

其中播放所述录制视频包括呈现来自所述录制视频的视频信号以进行显示,

其中在所述第一模式下播放所述录制视频包括以恒定的且预定的帧率播放所述录制视频,并且在所述第二模式下以可变帧率播放所述录制视频,所述可变帧率与在录制对应的视频帧期间所使用的帧率持续成比例,并且

其中所述恒定的且预定的帧率在用于播放所述录制视频的设备中被设置。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中包括在从特定时间位置起播放所述录制视频的请求中的所述时间位置由用户以时间代码输入。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中包括在从特定时间位置起播放所述录制视频的请求中的所述时间位置通过在图形表示的时间轴中选择特定时间点被输入。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中包括在从特定时间位置起播放所述录制视频的请求中的所述时间位置通过选择表示预定后退时间长度的后退按钮被输入。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中识别内帧包括:识别从所述特定时间位置起预定数量的内帧位置处的内帧。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中识别内帧包括:识别在时间上直接位于所述特定时间位置处的帧之前的内帧。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述恒定的且预定的帧率不是根据所述录制视频中的数据来确定。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中用于播放录制视频的所述第二模式的所述可变帧率是从在所述录制视频中的数据中包括的帧率数据中持续地检索得到的。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述第二模式下的播放通过读取与所述录制视频中的帧有关的时间戳并且基于这些时间戳播放所述录制视频,来实现可变帧率。

10. 一种被配置为从录制视频的时间范围内的一时间位置起播放所述录制视频的设备,所述录制视频包括内帧和间帧,并且所述录制视频包括具有不同帧率的视频序列,所述设备包括:

接收装置,被配置为接收从记录在所述录制视频中的特定时间位置起播放所述录制视频的请求,所述特定时间位置处于间帧,

识别装置,被配置为识别所述录制视频中比在所述请求中接收的所述特定时间位置早的时间位置处的内帧,以及

播放装置,被配置为从所识别的内帧到所述特定时间位置在第一模式下播放所述录制视频,并且被配置为当在所述第一模式下播放所述录制视频已到达所述录制视频中的所述

特定时间位置时,从所述录制视频中的所述特定时间位置起在第二模式下播放所述录制视频,

其中所述播放装置被配置为通过执行包括呈现来自录制视频的视频信号以进行显示的操作来播放所述录制视频,并且

其中所述播放装置被配置为通过执行包括以恒定的且预定的帧率播放所述录制视频的操作在所述第一模式下播放所述录制视频,并且所述播放装置被配置为在所述第二模式下以可变帧率播放所述录制视频,所述可变帧率与在录制对应的视频帧期间所使用的帧率持续成比例,其中所述恒定的且预定的帧率在用于播放所述录制视频的设备中被设置。

11. 根据权利要求10所述的设备,其中包括在从特定时间位置起播放所述录制视频的请求中的所述时间位置由用户以时间代码输入。

12. 根据权利要求10所述的设备,其中包括在从特定时间位置起播放所述录制视频的请求中的所述时间位置通过在图形表示的时间轴中选择特定时间点被输入。

13. 根据权利要求10所述的设备,其中包括在从特定时间位置起播放所述录制视频的请求中的所述时间位置通过选择表示预定后退时间长度的后退按钮被输入。

14. 根据权利要求10所述的设备,其中识别内帧包括:识别从所述特定时间位置起预定数量的内帧位置处的内帧。

15. 根据权利要求10所述的设备,其中识别内帧包括:识别在时间上直接位于所述特定时间位置处的帧之前的内帧。

16. 根据权利要求10所述的设备,其中所述恒定的且预定的帧率不是根据所述录制视频中的数据来确定。

17. 根据权利要求10所述的设备,其中用于播放录制视频的所述第二模式的所述可变帧率是从在所述录制视频中的数据中包括的帧率数据中持续地检索得到的。

18. 根据权利要求10所述的设备,其中在所述第二模式下播放通过读取与所述录制视频中的帧有关的时间戳并且基于这些时间戳播放所述录制视频,来实现可变帧率。

用于播放录制视频的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于从录制视频中随机选择的位置起播放该录制视频的方法和装置。使用可变帧率录制的录制视频也被称为动态或可变fps (每秒帧数)。

背景技术

[0002] 数字视频是当今对视频进行录制的最常见和非常流行的形式。数字视频的一个缺点是数字视频在硬驱动上需要大量存储空间并且在网络中需要大量带宽。对于长时间录制大量视频的监控视频而言尤其如此。关于本发明,数字视频指比数字静态图像使用了多得多的数据的数字运动视频。为了减少表现数字视频所需的数据量,已开发了多种压缩方案,例如,H.262、H.264、H.265以及MPEG。然而,一直不断地研究着减少表现数字视频所需的数据量。

[0003] 压缩的或未压缩的视频录像和视频流通过以指定频率被录制并且被播放的图像帧序列来表达。该频率往往被称为帧率或fps (每秒帧数)。在数字运动视频压缩的领域中的一个进展是引入可变帧率。可变帧率被理解为数字视频的帧率在录制视频持续期间变化。例如,在场景中运动和/或动作很少(例如所捕获的图像中的变化少)的时间段期间,帧率可以调节成非常低的值,例如,1fps,然后,当摄像机识别出场景中的运动和/或动作(例如在所捕获的图像中的大的或快速的变化)时,可将帧率调节成用于捕获运动的值,例如30fps。因此,可变帧率潜在地节省大量带宽和/或存储空间。尤其在许多录像根本不包括任何运动的监视或监控型场景中。

[0004] 诸如各种类型的MPEG编码、H.264、H.265等之类的常用编码方案采用这样的编码方案:其中,某些帧被空间编码,即,基于该帧自身中的信息来编码,而其他帧被时间编码,即,基于图像元素或对象关于之前的一个或多个图像帧和/或之后的一个或多个图像帧的变化来编码。空间编码的图像帧被称为内帧(intra frame),而时间编码图像帧被称为间帧(inter frame)。许多编码方案将内帧称为I帧,而将间帧称为P帧或B帧。P帧与之前的帧有关,即,为了被解码,其依赖之前解码的图像帧的信息。B帧与之前的帧和未来的帧有关。图像流或图像文件可描述为内帧和间帧的序列。在下文中,流至设备的图像流以及存储在存储设备上和从存储设备分发出去的视频文件都可被称为图像流。图像流必须开始于内帧,以具有完整的图像,间帧可取决于该内帧。内帧之后跟着一个或多个间帧,直到另一内帧出现在图像流中。一个内帧和跟着的间帧(其在下一个内帧之前)被称为GOP(画面组)。因此,该结构可以如在下面示出的两个不同结构示例中一样地被描绘(I=内帧,P&B=间帧):

[0005] IPPPPBPPPIPPPPBPPPIPPPPBPPPIPPPPBPPP...

[0006] IPPPPPPPPPPPPPPPPPIPPPPPPPPPPPPPPPP...

[0007] 在此领域中的另一个进展是引入称为可变GOP-长度(画面组)的技术。GOP-长度被定义为一个内帧附加至一定数量的间帧直到下一个内帧,在上面的示例中,GOP-长度分别是10和19。通常,内帧中的一个被包括在GOP-长度中。可变GOP-长度背后的基本思想是基于这样的情况:内帧比间帧需要更多数据,并且如果内帧频率低,即,GOP-长度更长,则所需要

的存储空间或带宽将显著降低。然而,更长的GOP长度有个缺点。该缺点是,由于间帧依赖于从之前的间帧聚集的信息,因此,在这些之前的间帧中的尾影(artefacts)也被聚集,从而间帧数量越大,被引入视频的尾影越多。内帧的目标之一是通过提供包括整个图像帧的独立图像帧来使这些尾影清零。类似于使用可变帧率,可在动作少或无动作的时段期间使用长GOP-长度,以节省存储空间和/或带宽。然后,为了避免在录制视频中有太多尾影,当动作和/或运动出现在场景中时,缩短GOP-长度。

[0008] 当用户或操作者想访问在特定时间位置(即在录像中的特定时间)的录制视频时,播放功能应从该特定时间位置开始播放。然而,往往这个时间位置通过间帧来表示,并且因为间帧依赖于更早的帧,因此为了显示正确的图像信息,播放功能必须找到更早的内帧,然后对位于该内帧与在该特定时间位置的间帧之间的所有帧进行解码。在录制视频中的随机位置开始播放功能的操作有时被称为点播(trick play)。其他常见点播功能是快进和倒放。像这些一样实现点播的一种方式在国际专利申请W000/22820中描述。在此申请中,实现了对特定时间位置的随机访问,使得在识别出所选择的帧之后的处理利用在包括I-帧的偏移的辅助文件中存储的信息来找到I-帧——I-帧在这种情况下对应于之前讨论的内帧。当已找到I-帧时,I-帧和随后的P-帧——其在这种情况下对应于之前讨论的间帧——将被解码,但是直到所选择的帧被解码才进行显示。实现点播(例如随机访问视频录像中的时间点)的另一方式在国际申请W0 97/30544中描述。在该申请中,使用视频帧索引来识别出在录制视频中的特定时间点的目标帧,视频帧索引是指示每个画面开始于什么比特以及该画面是否是I-帧、P-帧或B-帧的偏移数量阵列。然后,对被请求的帧所依赖的更早帧进行解析。

[0009] 这些方法很复杂并且需要对还没有实现随机访问播放功能的基本播放功能进行许多改变。

发明内容

[0010] 本发明的一个目的是便于监视和查看录制视频。另一目的是便于访问和演示录制的监控视频。

[0011] 该目标借助于根据权利要求1所述的用于播放录制视频的方法来实现。本发明的更多实施例在从属权利要求中给出。

[0012] 更具体地,根据本发明的一个实施例,一种从录制视频的时间范围内的一时间位置起播放录制视频的方法,录制视频包括内帧和间帧,并且录制视频包括具有不同帧率的视频序列,该方法包括:接收从记录在录制视频中的特定时间位置起播放录制视频的请求,识别录制视频中比在请求中接收的特定时间位置早的时间位置处的内帧,从所识别的内帧起在第一模式下播放录制视频,以及当在第一模式下播放录制视频已到达录制视频中的特定时间位置时,从录制视频中的特定时间位置起在第二模式下播放录制视频。在第一模式下播放录制视频包括:以恒定的且预定的帧率播放录制视频,并且在第二模式下以可变帧率播放录制视频,可变帧率与在录制对应的视频帧期间所使用的帧率持续成比例。以上实施例的一个优点在于,操作员能快速浏览快到该特定时间的被监视场景并且还能避免需长时间等待所请求的时间点之前的视频。此外,两种播放模式(即恒定帧率模式与可变帧率模式)之间的切换使本发明简化成在新播放设备和现有设备中实现。

[0013] 包括在从特定时间位置起播放录制视频的请求中的时间位置由用户以时间代码输入。替代地,或附加地,包括在从特定时间位置起播放录制视频的请求中的时间位置通过在图形表示的时间轴中选择特定时间点被输入和/或通过选择表示预定后退时间长度的后退按钮被输入。

[0014] 在一个实施例中,识别内帧的动作包括识别从特定时间位置起预定数量的内帧位置处的内帧。可替代地,识别内帧的动作包括识别在时间上直接位于特定时间位置处的帧之前的内帧。

[0015] 此外,恒定的且预定的帧率可在用于播放录制视频的设备中被设置。在某些实施例中,恒定的且预定的帧率不是根据录制视频中的数据来确定。

[0016] 在某些实施例中,针对播放录制视频的第二模式的可变帧率是从包括在录制视频数据中的帧率数据中持续地检索得到的。

[0017] 根据某些实施例,在第二模式下的播放通过读取与录制视频流中的帧有关的时间戳并且基于这些时间戳进行播放,来实现可变帧率。

[0018] 此外,播放录制视频可包括呈现来自录制视频的显示视频信号。

[0019] 根据另一方面,本发明涉及实现上面讨论的方法的设备。

[0020] 本发明的进一步应用范围根据下面给出的详细描述将变得明显。然而,应理解的是,指示本发明的优选实施例的详细描述和具体示例仅通过例示的方式给出,这是因为根据此详细描述在本发明的范围内的各种变化和修改对于本领域的技术人员而言是明显的。因此,应理解的是,本发明不限于所描述的装置的特定部件或所描述的方法的特定步骤,因为这样的装置和方法可变化。还应理解的是,本文所使用的术语是为了仅描述特定实施例,并且并不意在进行限制。应当注意,如在说明书和所附权利要求中所使用的,冠词“一”、“该”以及“所述”意在表示具有一个或多个元件,除非上下文清楚指出并未如此。因此,例如,对“一个感测器”或“该感测器”的引用可包括几个感测器等。此外,词语“包括”不排除其他元件或步骤。

附图说明

[0021] 根据以下参考附图对当前优选实施例的详细描述,本发明的其他特征和优点将变得明显,其中:

[0022] 图1是可包括本发明的实施例的系统的示意框图;

[0023] 图2是根据本发明的一个实施例的方法的示意图;

[0024] 图3a是录制视频中的内帧和间帧的示意图;

[0025] 图3b是另一录制视频中的内帧和间帧的示意图;

[0026] 图4a是在与图3a的录制视频相对应的录制视频中的GOP的示意图;

[0027] 图4b是在与图3b的录制视频相对应的录制视频中的GOP的示意图;

[0028] 图5a是使用可变帧率录制的视频的一部分中的GOP的示意图;以及

[0029] 图5b是图5a中示出的视频中的内帧和间帧的示意图。

[0030] 此外,在所有这几个图中,这些图中的相同的附图标记指明相同或对应的部分。

具体实施方式

[0031] 本发明涉及用于对录制介质中的时间位置(即时间点)进行随机访问的方法。录制视频可以是任意类型的录制视频。然而,该方法特别适用于来自监视操作或监控操作的视频录像。

[0032] 现在参考图1,图1示出了其中播放设备10正运行播放方法的可能系统。播放设备可连接至计算机网络12并且连接至存储设备14。播放设备10可以是运行根据本发明操作的视频播放软件的通用计算机,可以是一个器件——是以实现视频摄像机16的监视和录制材料的播放为目的的监视/监控网络中的集成部件,可以是运行为监控而设计的视频管理软件的设备,等等。计算机网络12可以是允许在存储设备14与播放设备10之间转移视频录像的任意类型的网络,例如,局域网(LAN)、广域网(WAN)或因特网。系统的存储设备14可以是视频服务器、媒体服务器、文件服务器、附网存储器(NAS)、网络共享、存储录像的监视摄像机或者监控摄像机,等等。可替换地,用于播放的视频录像可被存储在播放设备自身中。

[0033] 参见图2,根据本发明实施例的播放方法包括从操作者或用户接收输入,该操作者或用户请求从视频录像中的特定时间点起播放特定视频录像——步骤102。操作者或用户可通过输入时间代码、通过在时间轴上选择一个点、通过从列表选择时间、通过例如借助于显示后退时段的框来选择在图形界面中指示的预定后退时段,来输入特定时间点。录像标识可表示目前观看的实时视图或者由操作者选择的另一录像。然后,播放模式被设置成恒定帧率模式——步骤104,在该模式下,播放设备被布置成以恒定和预定帧率播放视频。帧率可在请求从录制视频中的特定时间点播放之前被设置,并且可例如被设置成标准录制/播放帧率,例如30fps或25fps。然而,预设帧率可以是任意帧率。

[0034] 在播放设备中的存储设备处、服务器、NAS、从在摄像机中所包含的存储设备等中访问被请求的视频录像——步骤106。然后,通过读取存储在视频录像中或结合视频录像存储的时间戳,来找到录制视频中的被请求的时间位置。时间戳可以结合录制视频中的每个帧被存储,或者时间戳可以存储在包括录制视频的封装格式的信息中。这种封装格式的示例是Matroska。这些时间戳也是在第二播放模式中使用的,第二播放模式被称为可变帧率模式,并且在播放应表现正常播放速度(即,被录制的事件以与该事件被录制时的速率对应的“实时”速率或自然速率播放)时被使用。当在视频录像中找到正确时间位置时,视频流中更早的内帧可通过查找与在该时间位置处的帧的解码有关的帧并且通过检查那个帧是否是内帧来找到。如果其是内帧,则该内帧已被找到,否则处理必须继续进行并且查找与此最近检查到的内帧的解码有关的帧。然后执行这种类型的反向追踪,即检查时间上更早的帧,直到内帧被找到。多个内帧反向追踪可以以对所识别的内帧的数量加法计数相同的方式来实现。因此,通过在时间上往回解析直到期望数量的内帧被识别,来找到从其开始解码并且从其起播放的内帧——步骤108,并且其中,在某些实施例中,所识别的首个内帧是从其开始解码并且从其起播放的内帧。在某些应用中,最令人关注的是从在视频录像中的所请求的时间位置之前的首个内帧开始,即,该内帧与所请求的时间位置处的帧属于相同GOP。然而,在其它应用中,可能令人关注的是当解析更早的内帧时通过简单地计数预定数量的内帧而从更早的内帧播放,然后当定位了期望的内帧时开始在该期望的内帧处播放。当找到该内帧时,使用作为恒定帧率模式的当前播放模式从该内帧起开始播放录制视频——步骤110。从播放开始起检查待显示的帧,以确定该帧是否是针对播放被请求的时

间位置相对应的帧——步骤112。如果还没有到达被请求的时间位置,则该播放将仍然是恒定帧率模式的当前播放模式下继续播放下一帧——步骤114。然后,该处理返回到步骤112,以检查被请求的时间位置是否已到达。当已经到达被请求的时间位置时,该处理进行至步骤116并且将播放模式切换至可变帧率模式,然后步骤114中下一帧的播放将处于可变帧率模式。播放将继续在可变帧率模式下播放录制视频,直到该播放停止或者请求了另一点播。

[0035] 如上面所提及的,利用可实现可变帧率的本发明来播放录制的录制视频。在图3a和图3b中,两个视频录像都具有恒定帧率,不过在2秒多一点的时段内示出了不同帧率。每个内帧被描绘成顶部带圈的短线,而每个间帧被描绘成短线。在图3a中,GOP-长度是30帧并且帧率是30fps,因为一个30帧的GOP-长度表示1秒的视频。在图3b中,GOP-长度仍是30帧,但是由这30帧表示的时间段是2秒而不是1秒。因此,图3b的帧率是15fps。如果图3a和图3b的录制视频以相同帧率(例如30fps)被播放,则图3a的视频录像将以实时速度(即录制该视频的速度)播放。然而,因为表示2秒的录制材料的30帧在一秒内播放,所以图3b的录制视频将以该速度的两倍速度播放,即,以两倍速度快进。

[0036] 在图4a至图4b,示出了图3a至图3b的两个视频录像中的每一个的更长序列。每个方块表示30帧的GOP,并且两个录像具有相同的GOP-长度,但具有不同的帧率。因此,图4a至图4b的两个视频录像之间的一个明显差别在于:在图4a的视频录像中,60秒通过60个GOP(即, $60 \times 30 = 1800$ 帧)来表示,并且在图4b的视频录像中,60秒通过30个GOP($30 \times 30 = 900$ 帧)来表示。

[0037] 现在参考图5a至图5b,其中示出了在可变帧率视频录像中的帧率的变化。在此示例中,GOP长度仍保持固定,并且被设置成30帧,与在图3a、图3b、图4a以及图4b中的恒定帧率录像的在前示例中一样。第一个60秒通过单个GOP来表示并且相应地在这些60秒期间的帧率是0.5fps。然后,在60秒,帧率变得更高,在该例子中是30fps。更高帧率的原因可能是在录制过程中检测到运动并且系统被布置成以更高帧率捕获这种事件。另外,更高帧率的原因可能是从例如警报系统、外部运动检测器、开门感测器、开窗感测器、光感测器等到摄像机的输入被接收到并且触发了更高的帧率。可能存在更高帧率的很多事件和/或原因。然而,视频的录制不是本发明的一部分并且因此不进行更详细的描述。

[0038] 在一个可能的情况中,操作员或用户以之前描述的任意方式来选择录制视频中由箭头150指示的随机时间位置。在该时间位置处的帧是依赖于更早的帧以便被正确解码的间帧。在现有技术的系统中,播放设备然后将搜索并且找到比所选择的时间位置处的间帧更早的内帧并且从该内帧开始播放。然后,系统将播放非请求的视频帧,不过在多数系统中这将成为问题,原因是由于fps相对高并且GOP-长度适中,所以播放将非常快地显示这些额外的帧。因此,由于高的fps将使额外的帧在一秒内或至少在短时段内被示出,所以操作者将几乎注意不到被播放的这些额外的帧。然而,当可变帧率如在图5a至图5b中一样被实现时,录制视频以实时帧率(即录制每个特定帧时使用的帧率)来播放,因此,当播放设备从更早的内帧起播放所有帧时,用于到达被请求的时间位置的等待时间可能会较长。在图5a至图5b的示例中,等待时间将几乎是1分钟,并且如果GOP-长度更长和/或fps更低,则准备甚至可能造成更不理想的等待时间。

[0039] 在本发明的一个实施例中,这种情况将以不同于现有技术的方式进行处理。该系

系统将搜索更早的内帧并且从该内帧开始播放。然而,以恒定帧率模式MODE 1来执行播放。因此,系统仅重写 (overrides) 可变帧率设置并且以恒定帧率播放。然后,当所请求的时间位置处的帧要被播放时,系统将播放模式从恒定帧率模式MODE 1切换至可变帧率模式MODE 2,并且因此切换成从所请求的时间位置以例如实时方式播放该视频录像。让我们假定恒定帧率被设置成30fps,则在图5a至图5b的示例中,在MODE 1期间播放将花掉不足一秒,即,以30fps播放26帧。在所请求的时间位置150,播放模式切换至可变帧率模式MODE 2,结果从所请求的时间位置150到图中的60秒位置的帧将花掉4秒来播放。

[0040] 视频录像中帧率的变化不一定在新GOP的开始处变化,而是可以在GOP的中间变化。因此,在感兴趣的时间位置是由于被捕获场景中的运动而令人感兴趣的情况下,则因此在被捕获的场景包括运动时录制系统提高录制帧率,因此当该运动被检测到时,帧率被提高。如果这个提高的帧率在GOP的结尾,则现有技术播放方案将必须在低帧率下从该内帧起播放,直到达到GOP的令人感兴趣的高帧率区段,因此浪费操作员许多时间。根据本发明的实现方式将快速地显示低帧率帧,同时它将以恒定帧率而不是实时帧率播放低帧率帧,因此快速查看所请求的时间位置之前的场景,然后在所请求的时间位置切换至实时。

[0041] 在恒定帧率模式下的播放可以被实现为任意标准播放方法,其中帧率被设置成预定值。这是在播放设备中实现播放功能的通常方法,并且其包括最初读取指示帧率的值,即,录制视频的fps,然后对来自被编码的录制视频的图像进行解码并且将该图像提供至显示器以在最初通过预定帧率设置的频率下进行显示。如前面所提及的,在可变帧率模式下的播放是以与捕获视频时的实时速度成比例的速度播放录制的可变帧率视频的播放方法。因此,此模式将以这样的速率播放录制的视频,该速率使视频播放显示出移动对象以与捕获视频时他们移动的速度相同的速度移动,或者显示出是否选择了速度为捕获时的速度的X倍的速度的慢动作或快进。其中 $X=2$ 被理解为关于自然速度的双倍播放速度。为了实现这样的目的,运动视频录像中的每个帧具有反映捕获时间的时间戳或与之有关。然后,播放设备读取时间戳并且使其关于之前的图像帧在正确的时间显示。

[0042] 在上面的某些示例中,使用了低于1fps的帧率。对于某些解码器,低于1fps的帧率难以进行高质量管理,并且在那些情况下,最低帧率应是1fps。然而,如果在解码器中不存在这种限制,则可以使用低于1fps的帧率。

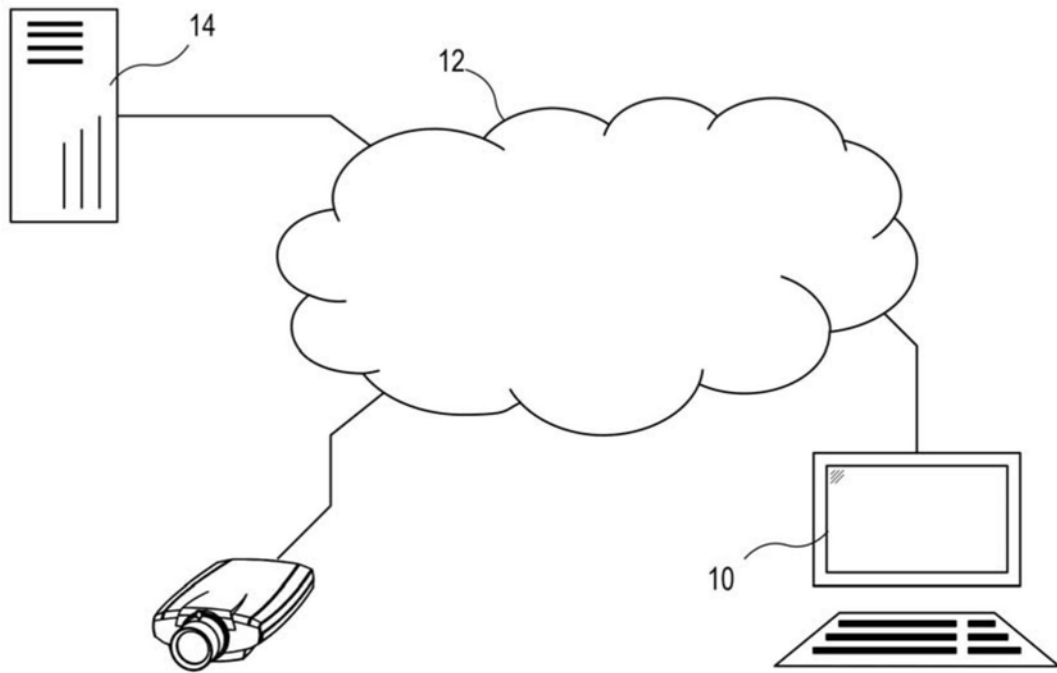


图1

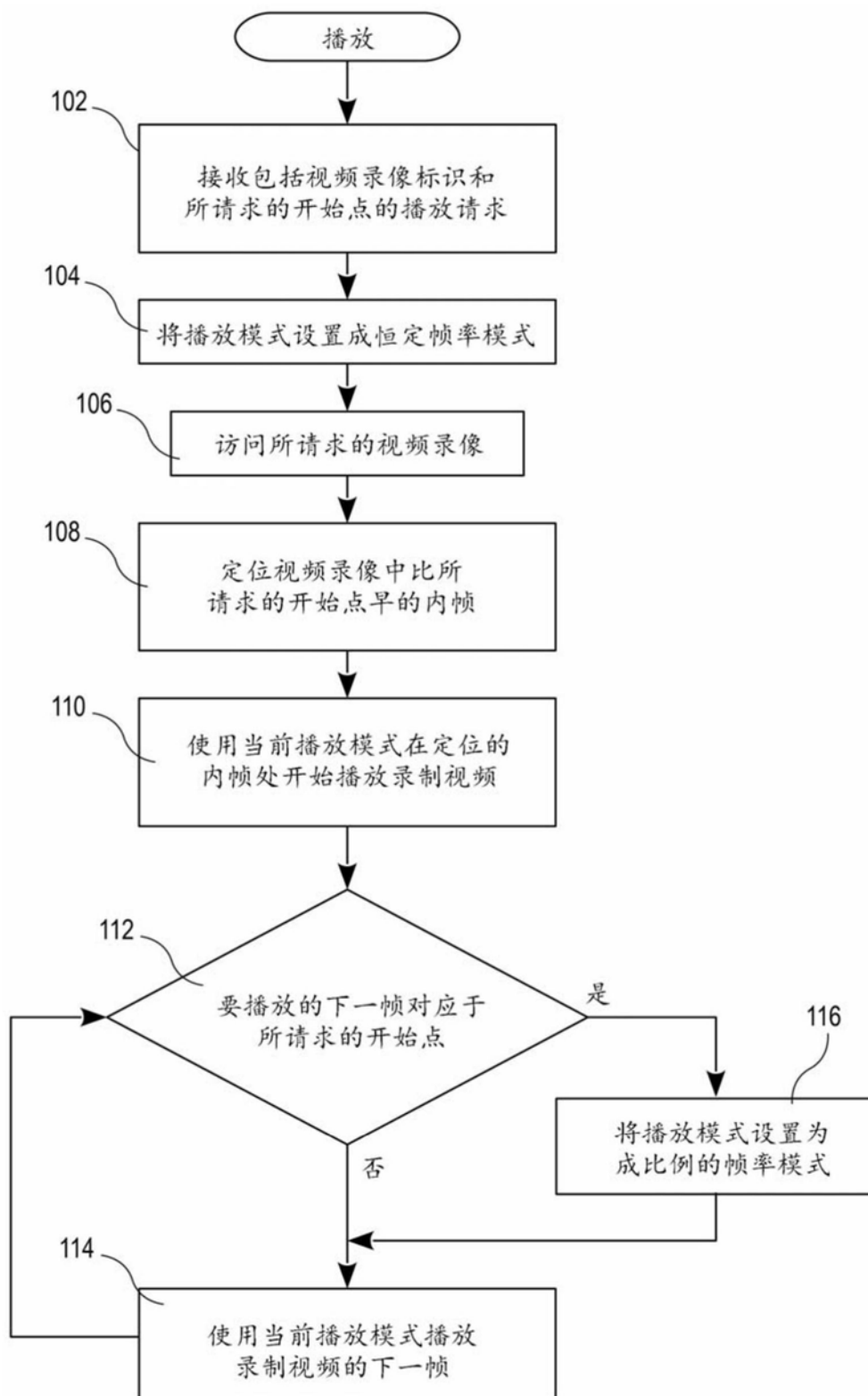


图2

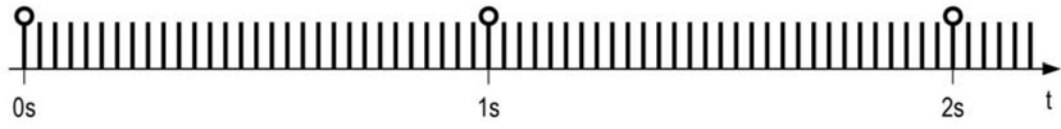


图3a

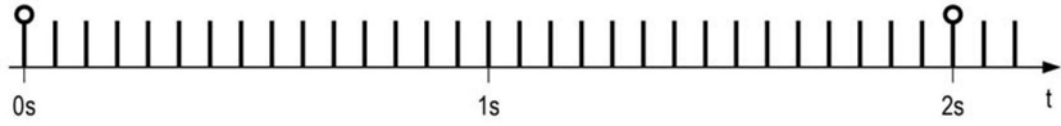


图3b

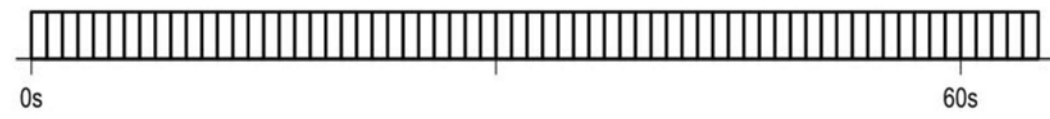


图4a

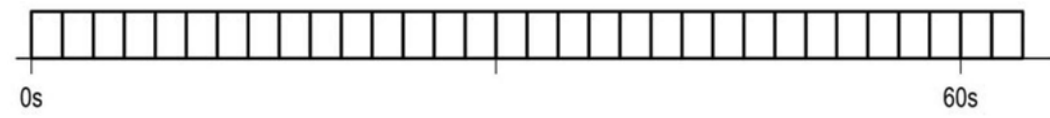


图4b

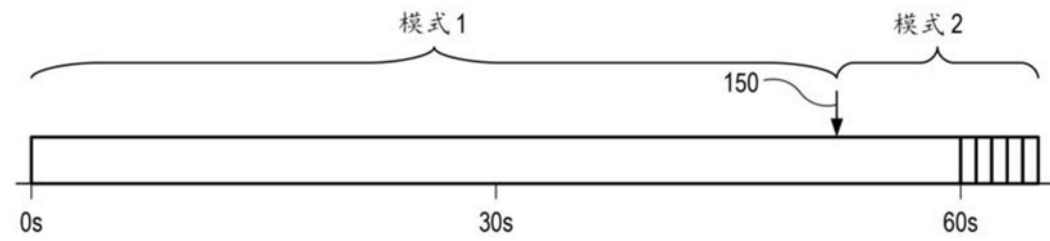


图5a

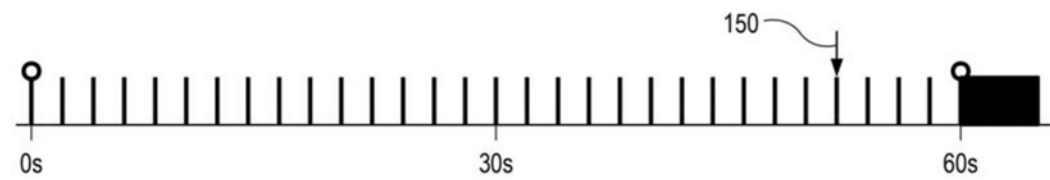


图5b