



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103053170 B

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201180015088.9
 (22)申请日 2011.02.14
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 103053170 A
 (43)申请公布日 2013.04.17
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2012.09.21
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2011/024807 2011.02.14
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02011/100727 EN 2011.08.18
 (73)专利权人 艾科星科技公司
 地址 美国科罗拉多州
 (72)发明人 马克·B·赫斯特
 (74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
 责任公司 11287
 代理人 刘国伟

(51)Int.Cl.
 H04N 21/2343(2011.01)
 H04N 21/2387(2011.01)
 H04N 21/472(2011.01)
 H04N 5/783(2006.01)
 (56)对比文件
 CN 1791939 A,2006.06.21,
 CN 1396742 A,2003.02.12,
 WO 2010/065757 A1,2010.06.10,
 CN 101075949 A,2007.11.21,
 CN 1997154 A,2007.07.11,
 CN 101018323 A,2007.08.15,
 审查员 李晶

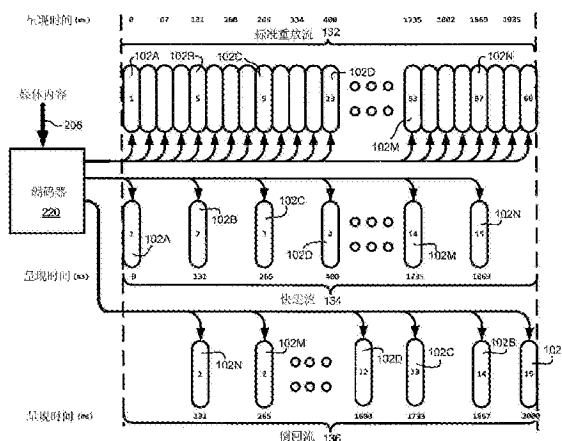
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

用以在串流重放期间提供特技播放的系统和方法

(57)摘要

本发明描述用于在串流媒体内容的重放期间提供例如快进、倒回或慢动等特技播放功能的系统和方法。以彼此不同的方式(例如,以不同帧速率和/或帧方向)编码表示相同媒体流的多组细流(132、134、136)或其它媒体文件,且将每一组文件同时维持在服务器处。在规则的重放期间使得以第一格式编码的文件(132)可由客户端装置获得,且使得可获得以不同帧速率和/或不同编码方向编码的文件(134、136)以支持特技播放。



1. 一种可由数据处理系统执行以经由网络向客户端装置提供媒体流的方法,所述方法包含:

维持共同表示所述媒体流的第一组文件,其中所述第一组文件中的每一者包含多个帧且是以第一帧速率来编码的,且其中所述第一组文件是根据时间索引来依序排序的;

同时维持共同表示所述相同媒体流的第二组文件,所述第二组文件中的每一者包含多个帧且是根据与所述第一组文件相同的所述时间索引来依序排序的,使得来自所述第一组文件和所述第二组文件的文件被所述客户端装置依序混合,其中所述第二组文件是以不同于所述第一帧速率的第二帧速率来编码的,且其中与所述第一组文件中的帧相比,所述第二组文件中的每一者中的帧是以反向次序来编码的;

在所述媒体流的正常重放期间经由所述网络依序将来自所述第一组文件的文件提供到所述客户端装置;以及响应于所述客户端装置的用户指令特技播放操作,在特技播放操作期间依序将来自所述第二组文件的文件提供到所述客户端装置;

其中所述第二组文件中的每一者包括以规则间隔来提供的一连串帧,且所述特技播放操作是反向重放。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述特技播放操作期间提供的所述文件的所述第二帧速率小于在所述媒体流的正常重放期间提供的所述文件的所述第一帧速率。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述媒体流的所述正常重放期间在第一方向上根据所述时间索引依序提供来自所述第一组文件的所述文件,其中所述特技播放操作为倒回操作,且其中在所述倒回操作期间在与所述第一方向相反的第二方向上根据所述时间索引依序提供从所述第二组文件提供的所述文件。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述第二组文件中的每一者经编码以使得含有在所述媒体流的正常重放期间在时间上较晚出现的内容的帧经定位以供在正常重放期间在时间上较晚出现的帧之前解码。

5. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包含维持共同表示所述相同媒体流的第三组文件,所述第三组文件是根据与所述第一和第二组文件相同的所述时间索引来依序排序的,其中所述第三组文件是以不同于所述第一或所述第二帧速率的第三帧速率来编码的,且其中经由所述网络将文件从所述第三组文件提供到所述客户端装置以进而加速所述特技播放操作的速率。

6. 一种经由网络向客户端装置提供媒体流的数据处理系统,所述数据处理系统包含:
到所述网络的接口;

数据库,其经配置以同时维持第一组文件和第二组文件,所述第一组文件和所述第二组文件各自共同表示相同媒体流且各自根据共用时间索引来依序排序,使得来自所述第一组文件和所述第二组文件的文件被所述客户端装置依序混合,其中来自所述第一组文件和所述第二组文件的文件中的每一者包括多个帧,且其中与所述第一组文件相比,所述第二组文件中的帧是以反向次序来编码的;以及

文件服务器,其与所述数据库和所述接口通信,其中所述文件服务器经配置以在所述媒体流的正常重放期间经由所述网络依序将来自所述第一组文件的文件提供到所述客户端装置,且响应于所述客户端装置的用户指令特技播放操作,在所述特技播放操作期间将来自所述第二组文件的文件提供到所述客户端装置;

其中所述第二组文件包括以规则间隔来提供的一连串帧,且所述特技播放操作是反向重放。

7. 根据权利要求6所述的数据处理系统,其中所述文件服务器经配置以在所述媒体流的所述正常重放期间在第一方向上根据所述共用时间索引依序提供来自所述第一组文件的所述文件,其中所述特技播放操作为倒回操作,且其中在所述倒回操作期间在与所述第一方向相反的第二方向上根据所述共用时间索引依序提供从所述第二组文件提供的所述文件。

8. 根据权利要求6所述的数据处理系统,其中所述第二组文件中的每一者经编码以使得含有在所述媒体流的正常重放期间在时间上较晚出现的内容的帧经定位以供在正常重放期间在时间上较晚出现的帧之前解码。

9. 根据权利要求6所述的数据处理系统,其中所述第一和第二组文件具有不同帧速率。

10. 根据权利要求6所述的数据处理系统,其中所述数据库进一步经配置以同时维持第三组文件,所述第三组文件是根据所述共用时间索引来依序排序的且共同表示与所述第一和第二组文件相同的所述媒体流,其中所述第三组文件是以不同于所述第一或所述第二帧速率的第三帧速率来编码的,且其中经由所述网络将文件从所述第三组文件提供到所述客户端装置以进而加速所述特技播放操作的速率。

11. 根据权利要求10所述的数据处理系统,其中所述媒体服务器经配置以在所述特技播放操作为快进操作时提供所述第三组文件且在所述特技播放操作为倒回操作时提供所述第二组文件。

12. 根据权利要求11所述的数据处理系统,其中所述第二和第三组文件是各自以比所述第一组文件低的帧速率来编码的。

用以在串流重放期间提供特技播放的系统和方法

[0001] 优先权主张

[0002] 本申请案主张2010年2月12日申请的题目为“基于网络的串流重放平台上的倒回和快进观看体验 (REWIND AND FAST-FORWARD VIEWING EXPERIENCE ON A WEB-BASED STREAMING PLAYBACK PLATFORM)”的第61/303,579号美国临时申请案的优先权,所述美国临时申请案以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 以下论述涉及经由网络串流媒体内容,且更具体地说,涉及串流媒体内容的例如倒回和快进等特技播放。

背景技术

[0004] 现在消费者可从任何数目的离散源得到广泛多种串流音频、视频和/或其它媒体内容。通常,串流媒体内容维持在媒体服务器处,所述媒体服务器经由一个或一个以上有线或无线电信网络将所述内容提供给消费者用于重放。举例来说,所谓的“因特网电视”通常经由因特网或类似网络作为流来提供。媒体流还用以提供其它类型的基于网络的媒体内容,以及现场直播和预先录制的广播电视、点播内容等。

[0005] 尽管串流格式可适合于许多应用,但实施“特技播放”(例如快进和倒回功能)通常在许多常规串流环境中相对较难。举例来说,为了使常规媒体流“快进”,一些串流媒体播放器仅仅是堆积并解码已经接收但尚未播放的未来内容,且接着丢弃那些不需要的经解码媒体帧。相反,为了实施倒回特征,媒体播放器通常在先前所接收内容的缓冲器或高速缓冲存储器中向后跳跃以回放先前所解码的媒体帧。然而,倒回特征通常限于维持在位于播放器处的本地存储装置中的先前所接收内容。如果用户希望倒回越过保持在本地存储装置中的内容,那么通常需要从服务器重新获得先前内容并对其重新解码以继续倒回。这可能会消耗大量存储器以及大量处理资源。这种相对效率低的操作对于软件解码器以及可能具有有限处理资源的类似物来说特别麻烦。

[0006] 另外,许多流行媒体串流格式的非顺序和不规则性质可在识别在大多数常规特技播放功能期间再现的特定媒体帧方面形成挑战。一些快进或倒回功能仅仅是通过定位并呈现携带信息的某些“关键帧”来在流中向前(或向后)跳跃而不依赖于其它帧(例如,常规MPEG流的I帧)。然而,这些关键帧通常并不位于媒体流内的规则间隔或其它可预测位置处。因而,获得关键帧通常涉及扫描大部分(如果不是全部的话)流来定位所述关键帧,且接着丢弃剩余的经解码内容。

[0007] 因此,需要实施适合于在串流媒体应用中使用的有效特技播放特征。理想的是,此类特征将减少或消除对额外处理资源或特殊缓冲的需要以及对扫描以查找位于不规则间隔处的关键帧的需要。将结合附图和此背景技术部分从随后具体实施方式和所附权利要求书中容易明白这些和其它合意特征。

发明内容

[0008] 根据各种实施例,描述用于在串流媒体内容的重放期间提供例如快进、倒回或慢动等特技播放功能的系统和方法。以不同帧速率编码表示相同媒体流的多组细流或其它媒体对象,且将每一组对象同时维持在例如媒体服务器或内容传递网络(CDN)等网络可接入的服务处。在规则重放期间使得以第一方式编码的对象可由客户端装置获得,且使得以不同方式(例如,以不同帧速率和/或帧次序)编码的对象可获得以支持特技播放。举例来说,可使用提供比规则重放流慢的帧速率的细流或其它文件来支持快进或倒回操作。对于倒回功能,可在媒体对象内以反向次序布置帧,使得在规则重放期间在时间上较晚出现的帧首先布置在倒回流中。在需要时,可使用具有比规则重放流大的帧速率的细流或其它对象来支持慢动(在前向或反向方向中)。在需要时,可将具有不同帧速率和/或颠倒帧的对象混合以支持特技播放功能。

[0009] 各种实施例提供一种可由计算机、媒体播放器和/或另一客户端装置执行以处理经由网络接收的媒体流的方法。所述方法适宜地包含:在所述客户端装置处经由所述网络接收所述媒体流的第一部分,其中所述媒体流的所述第一部分的帧是以第一方式来编码的;再现所述媒体流的所述第一部分以用于重放;在所述客户端装置处接收指示特技播放功能的用户指令;接收所述媒体流的第二部分,其中所述媒体流的所述第二部分的帧是与所述媒体流的所述第一部分不同的方式来编码的;以及再现所述媒体流的所述第二部分的至少一些以用于重放以进而执行所述特技播放功能。

[0010] 其它实施例提供一种可由文件服务器、内容传递系统或其它数据处理系统执行以经由网络向客户端装置提供媒体流的方法。所述方法适宜地包含:维持共同表示所述媒体流的第一组文件,其中所述第一组文件中的每一者是以第一帧速率来编码的,且其中所述第一组文件是根据时间索引来依序排序的;同时维持共同表示所述相同媒体流的第二组文件,所述第二组文件是根据与所述第一组文件相同的时间索引来依序排序的,其中所述第二组文件是以不同于所述第一帧速率的第二帧速率来编码的;在所述媒体流的正常重放期间经由所述网络依序将来自所述第一组文件的文件提供到所述客户端装置;以及在特技播放操作期间将来自所述第二组文件的文件提供到所述客户端装置。

[0011] 另外其它实施例提供一种经由网络向客户端装置提供媒体流的数据处理系统。所述数据处理系统适宜地包含到所述网络的接口、数据库和媒体服务器。所述数据库经配置以同时维持第一组文件和第二组文件,所述第一组文件和所述第二组文件各自共同表示相同媒体流且各自根据共用时间索引来依序排序。所述媒体服务器与所述数据库和所述接口通信,且经配置以在所述媒体流的正常重放期间经由所述网络将来自所述第一组文件的文件提供到所述客户端装置,且响应于所述客户端装置的用户指令特技播放操作,在所述特技播放操作期间将来自所述第二组文件的文件提供到所述客户端装置。

附图说明

[0012] 可通过在结合以下图式考虑时参看具体实施方式和权利要求书来得到标的物的较完整理解,其中在所述图式中相同参考标号始终指代相似元件。

[0013] 图1说明用于产生适合于特技播放的媒体流的一种技术。

[0014] 图2为说明其中可执行媒体流的特技播放的计算环境的一个实施例的示意性框图。

[0015] 图3为用于处理特技播放操作的示范性过程的流程图。

具体实施方式

[0016] 以下对本发明的详细描述在本质上仅仅是示范性的,且不希望限制本发明或本发明的应用和使用。此外,不希望受前面的背景技术或随后的详细描述中所呈现的任何理论约束。

[0017] 根据本文中所描述的各种实施例,设备、方法和系统在串流内容实施方案中呈现特技播放媒体观看体验。根据至少一个实施例,描述在基于网络的串流重放平台上的倒回和快进观看体验。其它实施例可用以在需要时实施广播电视、点播视频、网络电视和/或任何其它应用。

[0018] 现转向附图且最初参看图1,示范性实施例适宜地表示媒体流的共用部分,其使用两个或两个以上单独的且以不同方式编码的媒体内容对象132、134、136。对象132、134、136可(例如)以不同帧速率进行编码,且/或其各种视频帧以反向次序进行编码以促进特技播放操作。在图1的实例中,具有较高帧速率的对象132可用以在规则重放期间呈现内容,而具有较低帧速率的对象(例如,在此实例中,对象134和136)可用以在特技播放模式中呈现相同内容,其中向观看者呈现来自媒体流的同一部分的较少帧但以加速的重放速率来呈现。另外,一个或一个以上对象(例如,图1中的对象136)中的各种内容帧可与其它对象132、134相比以颠倒的次序进行编码以促进在重放在时间上向后进行时进行较有效的“倒回”操作。类似的概念可同样应用于使用以较高帧速率编码的对象来呈现前向和/或反向“慢动”流,进而实现比原本将获得的帧分辨率要高的帧分辨率。任何数目的媒体内容对象132、134、136可在需要时以任何数目的不同帧速率来编码以在前向或反向方向中支持任何数目的较快、较慢或相等重放速度。

[0019] 在图1所说明的实例中,对象132含有大概60个视频帧102,其提供约2秒视频内容(例如,约30帧/秒的帧速率;图1中所示的示范性呈现时间是基于29.97帧/秒的重放速率,但可同样使用其它速率)。对象134和136被展示为表示与对象132相同的2秒媒体内容,其具有约15个视频帧102,所以在此实例中对象134和136的帧速率为对象132的帧速率的约四分之一(例如,约7.5帧/秒)。对象136还展示与对象132和134相比以反向顺序排序的各种帧102,使得在规则重放期间在时间上较晚出现的帧首先被解码和呈现,进而促进更有效的倒回功能。其它实施例可将对象132、134和136(以及表示媒体流的同一部分的任何数目的额外对象)编码为具有不同持续时间、帧速率和/或其它参数。前向和反向流不必具有相同帧速率,也不必提供相同数目的前向和反向流。可在任何数目的等效实施例中提供在前向或反向方向上前进的具有任何数目的不同帧速率的任何数目的额外或替代流。

[0020] 通过在包括对象132、134和136的流之间进行选择,于是媒体流的帧速率可适于补偿重放速度的用户改变。如果用户希望以比正常速率快的速率前移(或倒回)媒体流,那么常规技术将仅仅是解码全部流,但接着仅呈现所述帧的子组,使得节目看起来以较快速率进行移动。使用图1作为实例,对象132中的所有60个帧可在正常重放期间在2秒时间帧内呈现。假如观看者想要“快进”通过对象132所表示的内容,那么实现这项操作的一种方式简

单地在较短时间周期内呈现对象132内所含有的帧102(或所述帧的子组,例如关键帧)。举例来说,假如在半秒内呈现对象132的所有帧,那么节目看起来是以“4×”重放速率前进,其中帧速率类似地乘以因数4(即,在此实例中,120帧/秒)。然而,在此时间帧内接收、解码和再现所有此数据将通常需要相对大量的网络带宽,以及客户端装置上的相对强大的数据处理资源。

[0021] 仅仅对象132中的帧的子组将需要在加速重放(例如,快进或倒回)期间呈现以保持规则重放期间所体验的相同有效帧速率。也就是说,在规则重放期间所体验的相同有效帧速率可在4×重放期间使用对象132内所含有的帧的仅25%来保持。然而,在大多数常规实施方案中,播放器仍需要识别将在加速重放期间呈现的关键帧,所以其仍需要依次获得对象的全部内容以找出并处理实际上将进行再现的少量帧。对象132中的额外帧最终被丢弃,但仅仅是在媒体播放器已经对其进行输送和处理之后。此外,由于关键帧未必以规则间隔来隔开,所以仅关键帧重放可能对于观看者来说看起来不平稳且不一致。

[0022] 较有效的方法将是使用提供所述流的与对象132相同的部分但以较适合于当前重放速率的不同帧速率来提供的不同对象134或136。举例来说,如果用户命令在前向方向上的“4×”重放速度,那么对象132可用对象134来替换,对象134含有在帧速率没有降级的情况下支持较快重放所需要的所有帧。尽管对象134具有比对象132少的帧,但对象134仍将能够在较快重放期间提供与对象132相等的帧速率。此外,因为对象134含有比对象132少的帧102,所以对象134将通常需要较少网络带宽用于输送且需要较少处理器资源用于解码。可在任何数目的其它实施例中修改此实例中所使用的特定参数和值;可针对任何数目的不同重放速度适当地增加或减小帧速率以提供所要的有效帧分辨率,且/或可以任何数目的不同帧速率对任何数目的额外对象进行编码以表示媒体流的同一部分。

[0023] 可使用类似的概念来提供反向方向重放,如在“倒回”功能中。在图1所示的实例中,对象136与对象132和134的不同之处在于以反向时间次序来编码各种物理帧102A-N。也就是说,表示在正常重放期间在时间上较晚出现的内容的帧(例如,帧102N)在对象136内提供于将在正常重放期间在时间上较早出现的帧(例如,帧102A)之前。通过在对象136中较早地提供“较晚”帧,在反向重放期间首先显示的帧是由解码器接收的最先几个帧。举例来说,在对象136中接收的第一帧(例如,图1中的帧102N)为在反向重放期间呈现的第一帧。由于解码器以将在反向重放期间再现帧102A-N的基本上相同次序来接收所述帧102A-N,所以大致上减少(如果没有消除的话)对在向观看者再现反向流之前解码并高速缓存额外帧102A-N的需要。另外,与仅再现关键帧的技术相比,重放将平滑得多,因为帧是以规则间隔来提供的。

[0024] 可在需要时组合帧速率和/或帧方向的不同编码。在图1的实例中,对象136经展示为以与对象134相似的降低的帧速率进行编码以促进较快的重放速度,但在与对象134相反的方向上进行。然而,其它实施例可以较高或较低帧速率来对一个或一个以上反向流进行编码以在不同速度下提供有效反向重放。可(例如)以与对象132相同的帧速率但以反向帧次序编码额外流,以便促进在与正常前向重放相同的速度下进行有效的反向重放。可在任何数目的其它实施例中提供较高或较低帧分辨率反向重放的额外流。

[0025] 在各种实施例中,每一媒体内容对象132、134、136为表示用户可用的全部流的特定部分的细流、文件或类似数据对象。在此些实施例中,每一数据对象可经创建以表示原始

媒体流的具有预定时间长度(例如图1所示的2秒持续时间)的特定部分。在其它实施例中,举例来说,预定时间长度可在介于约大概0.1与8.0秒之间的范围内,但可同样使用其它预定长度。另外,对象中的媒体内容可相对于流中所含有的媒体内容的开始具有唯一时间索引。各种对象可同样以空间方式(例如,根据文件大小来布置和索引)或以任何其它方式来组织。

[0026] 其它实施例可提供这样的媒体对象:其未必“成块”或以其它方式分布为单独文件,而是提供相对连续的媒体内容流连同识别特技播放中所使用的“关键帧”或类似物的位置的表或其它元数据。在此些实施例中,元数据将通常提供允许在连续流之间改变同时保持观看者体验的连续性的共用时间或其它索引。可因此通过元数据的处理来识别媒体流的各种“对象”或“部分”,即使单独的文件或细流不可用,也是如此。

[0027] 在各种实施例中,使用共用空间或时间索引来恰当地产生多组媒体对象,使得在用户命令不同重放速率或方向的重放时,可依序混合来自不同组的对象。也就是说,来自第一组对象的对象可跟随有来自具有不同编码参数但仍以观看者针对特技播放操作所预期的方式提供媒体流的恰当部分的不同组的对象。在多组离散对象之间进行切换允许响应式适应于网络条件、用户指令和/或类似物,同时保持观看者所预期的节目流的视觉连续性。在图1所呈现的实例中,用对象134或对象136替换对象132向观看者保持视觉连续性,因为根据共用呈现时间索引对此实例中的对象132和134进行时间索引,进而确保对象132、134和136中所表示的内容表示全部媒体内容的同一部分,尽管以不同帧速率和/或方向来表示。

[0028] 现参看图2,用以使得媒体流可经由网络245由一个或一个以上客户端装置204获得的示范性计算环境200适宜地包括:通信接口237;数据库238,其存储两个或两个以上媒体对象组232-236;以及媒体服务器210,其在需要时经由网络245依序将来自各种组232-236的各种特定对象提供给客户端装置204。计算环境200还可在需要时包括媒体内容源205和编码器220,但其它实施例可完全与内容传递功能分开地执行编码功能。

[0029] 内容服务器210和客户端装置204能够使用一个或一个以上数据通信网络245(例如因特网)和/或一个或一个以上常见的局域网(LAN)、个人局域网(PAN)、校园局域网(CAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)、无线局域网、蜂窝式网络、虚拟局域网、前述各项的任何组合和/或类似物进行通信。其它实施例可允许内容服务器210与客户端装置204之间的以任何其它方式进行的通信。

[0030] 客户端装置204为可配置以经由一个或一个以上串流连接241从媒体服务器210接收音频、视频和/或其它媒体内容的任何适宜装置。客户端装置204的实例可在需要时包括(不限于)客户端工作站、服务器、个人计算机、便携式电子装置、移动电话、个人数字助理、视频游戏系统、娱乐系统、机顶盒、数字接收器、数字电视、时间或地点移位装置和/或其它电子装置。在一些实施方案中,客户端装置204可在恰当时使用通用计算系统来实施,所述通用计算系统执行软件或固件以提供媒体播放器应用程序201。媒体播放器201可为一件播放媒体内容(例如,显示视频和播放音频)的软件,例如任何种类的独立软件应用程序、网络浏览器插件、浏览器插件与支持性网页逻辑的组合或类似物。

[0031] 图2展示在适当时将媒体流206提供到编码器220的内容源205。在图2所描绘的实施例中,媒体源205可在需要时为出版者服务器、出版者内容存储库、媒体内容的创建者或

发行者和/或音频、视频或多媒体内容的任何其它源。举例来说,如果待串流的媒体内容206为电视节目的广播,那么源205可为附属有电视或电缆网络信道(例如ABC®信道或MTV®信道)的服务器。出版者可经由因特网或另一网络将媒体内容206传送到编码器220,所述编码器220经恰当地配置以接收并处理媒体内容206以创建任何数目的经编码流232、234。

[0032] 每一经编码流232、234、236适宜地表示一组媒体对象(例如,对象132、134、136),其各自具有不同帧编码参数(例如,帧速率、帧方向和/或类似物)。这些流232-236中的每一者可作为共同地表示原始媒体内容206的复本的一组细流或类似对象存储在数据库中。一般来说,不同对象组232-236中的每一者将共享共用时间或其它索引,使得来自不同组232-234的对象可在使得所述对象可由客户端装置204获得时彼此混合,进而允许内容流恰当地适应于网络条件、用户输入和任何其它因素。

[0033] 各种对象可作为一个或一个以上文件或一组或一组以上单独文件存储在内容服务器、网络服务器、数据库服务器、高速缓冲存储器服务器、代理高速缓冲存储器或网络上的其它装置上,例如在常规的内容传递网络(CDN) 240中找到的。在各种实施例中,对象在需要时存储在数据库238内,以供媒体服务器210随后检索,使得可使对象可由客户端装置204获得。

[0034] 接口237为任何种类的接口卡、服务器和/或其它计算硬件,其能够促进媒体服务器210与一个或一个以上客户端装置204之间的通信。在各种实施例中,媒体服务器210可用常规计算机服务器(包括任何常规计算硬件、任何种类的虚拟“基于云的”服务器和/或类似物)来实施,其中接口237促进媒体服务器210与一个或一个以上客户端装置204之间的网络通信。其它实施例可在需要时允许客户端装置104从CDN 240内的一个以上媒体服务器210检索媒体对象。于是,接口237可为可由特定服务器使用的简单接口卡,或同样,可为可在需要时提供负荷平衡、路由、授权和/或验证、防火墙服务和/或其它特征的接口服务器。

[0035] 虽然已在图2中针对每一客户端装置204说明了到媒体服务器210和/或CDN 240的一个连接241,但每一连接241可在逻辑上表示到CDN 240的多个网络连接。在一个实施例中,每一客户端装置204能够建立经由网络245到CDN 240的多个输送控制协议(TCP)或其它连接241。在另一实施例中,媒体内容存储在多个CDN中。举例来说,内容可存储在与多个CDN中的每一者相关联的起源服务器中。CDN 240可用于通过降低带宽成本和增加内容的全局可用性来向最终用户(例如,观看者)改善性能、可缩放性和成本效益的目的。在其它实施例中,可使用其它技术来使得媒体内容可由媒体播放器从起源服务器获得,例如对等网络或类似物。而且,虽然已在图2中将媒体服务器210说明为在CDN 240内,但服务器210可同样驻留在CDN 240外部且仍与CDN 240相关联。

[0036] 如上文所描述,每一特技播放流234、236表示在与如上文所述的规则重放流232不同的帧速率和/或方向下的原始媒体流的复本。这些表示中的每一者恰当地存储在媒体服务器210、数据库238和/或CDN 240的另一部分处。各种流232-246可存储为单独文件或其它对象,其可由客户端装置204独立地请求、传递和/或播放。经编码对象中的每一者可存储在一个或一个以上内容服务器210中位于CDN 240的网络服务器、代理高速缓冲存储器、边缘高速缓冲存储器上,且可分开地被请求且使得可由客户端装置204获得。

[0037] 本文中所述的各种概念可使用客户端驱动的、服务器驱动的和/或客户端和/或服务器驱动的串流实施方案的任何组合来实施。在各种实施例中,服务器210通常基于用户

输入和/或由客户端装置204所提供的其它信息来选择将哪些内容对象发送到客户端装置204。在其它实施例中,客户端装置204确定从内容服务器210请求哪些特定内容对象。举例来说,客户端装置204可使用例如超文本输送协议(HTTP)或类似物等常规协议从媒体服务器210请求单独对象。可在“拉送”情形中使用的一种类型的请求为HTTP“GET”或类似请求,但其它实施例可使用任何数目的其它机制来从服务器210请求细流或其它对象。

[0038] 因此,各种实施例能够使得可使用一序列的对象132、134、136来获得媒体流。由客户端204或服务器210选择对象,且经由网络245依序将选定对象从服务器210提供到客户端204。在其中客户端装置204起始对象请求的许多实施例中,常规的网络型文件服务器可用以检索并服务所请求的对象,进而减少对使用专门服务器来支持专门媒体流的需要,同时保持在正提供流时执行特技播放功能的能力。

[0039] 其它实施例可使用不同技术来经由网络245提供媒体内容。举例来说,一些实施例可将内容存储于单个文件中,所述单个文件被划分为可高速缓存于CDN 240中且/或使用HTTP范围请求或类似物来请求的若干部分。其它实施例可在需要时使用RTSP或其它协议提供可适应的内容流。在一些实施方案中,RTSP或其它协议可包封在TCP、UDP、RTP、HTTP和/或其它输送协议内或者经由TCP、UDP、RTP、HTTP和/或其它输送协议来传输以促进传递通过防火墙或用于任何其它目的。同样,使用例如HTTP或类似物等标准协议通常减少或消除了网络管理者配置防火墙以针对专门协议辨认和通过网络业务的需要。可制定任何数目的等效变型。

[0040] 任何数目的额外特技播放流234、236可由编码器220以与上文所述的基于拉送的配置类似的方式来创建。所述额外的经编码内容文件可恰当地存储在例如数据库238中。可在需要在客户端装置204的播放器201或另一部分处、由在服务器210内执行的逻辑或在任何其它位置中选择对象。可接着将选定对象以任何方式从服务器210提供到客户端装置204以用于重放。本文中所描述的各种特技播放概念可因此适用于推送或拉送概念或基于客户端侧、服务器侧或任何组合的客户端和服务器侧逻辑的其它网络传递技术。

[0041] 许多实施例可进一步用自适应串流能力来增强以在需要时响应于网络条件、播放器能力或其它因素而调整规则或特技播放流的质量。为了实施自适应串流,编码器220额外地以若干不同质量简档编码正常重放流232和/或特技播放流234、236中的一者或一者以上。所述质量简档各自表示不同参数,例如应如何编码流、图像的宽度和高度(即,图像大小)、视频位速率(即,对视频进行编码的速率)、音频位速率、音频取样速率(即,在俘获时对音频进行取样的速率)、音频轨道数目(例如,单声道、立体声或类似物)、帧速率(例如,帧/秒)、分级大小或类似物。

[0042] 各种客户端装置204可处理相同媒体内容206的不同质量等级,这取决于应用、观看者的偏好、装置能力、网络通过量或任何其它因素。一些实施方案可在需要时使不同质量简档可由客户端装置204获得。在此些实施例中,不同媒体播放器201可接收媒体内容的相同部分(例如,相同时间索引),但以不同质量等级来接收。举例来说,一个媒体播放器201可请求具有HD质量视频的细流,因为请求媒体播放器的计算装置具有足够的计算能力和足够的网络带宽,而另一媒体播放器201可请求具有较低质量的对象,因为其计算装置可能不具有足够的网络带宽(举例来说)。在一个实施例中,媒体播放器201通过从媒体内容的不同副本(例如,不同质量流)请求若干部分来在部分边界处在质量等级之间切换,如在2005年4月

28日申请的第2005/0262257号美国专利申请公开案中描述。或者,媒体播放器201使用受益于本发明的所属领域的技术人员将了解的其它技术来请求所述部分。编码中所使用的各种质量参数可在需要进行组合,且用以补充本文中所描述的各种类型的帧编码。举例来说,可编码至少一个流242,其具有相对低的帧速率以支持特技播放但具有相对高的位速率以维持图像质量,即使在特技播放操作期间,也是如此。可在各种实施例中编码和以其它方式处理具有任何多种参数的任何数目的不同流。

[0043] 为了实施特技播放特征,接着,将具有恰当帧速率和/或帧方向以支持所要重放的媒体对象从服务器210提供到客户端装置204的媒体播放器201或另一组件。在一些实施方案中,可由媒体播放器201(例如,使用HTTP“GET”指令)选择和请求特定细流或其它对象,而其它实施方案可对用户输入或其它恰当信息做出响应以在需要时将在服务器210处、在数据库238处和/或在环境200的其它地方选择的对象提供到客户端装置204。

[0044] 在各种实施例中,各种流的重放可经改变和控制以支持在任何重放速度下(例如在 $3\times$ 、 $0.5\times$ 、 $10\times$ 、 7.5 或任何其它倍数下)进行特技播放。媒体播放器201适宜地再现在恰当间隔处的帧,以实现所要的重放速率。因为重放速率为可变的,所以播放器可计算和改变所述速率以在许多实施方案中以连续方式加速或减速。在其它实施例中,编码器以不同较低帧速率(例如,4帧/秒和8帧/秒)编码两个或两个以上特殊流。媒体播放器201(或服务器210,在恰当时)可计算使用哪个流来产生所要速率倍数的最平滑再现而不会增加CPU或解码硬件的负担。另外,可以前向或反向次序对帧进行编码,如本文中所描述,以在需要时支持反向重放。

[0045] 图3为可在一些实施例中用以实施媒体流的例如快进、倒回和/或慢动重放(在前向或反向方向上)等特技播放特征的示范性过程300的流程图。图3所示的各种功能可以软件或固件来实施,所述软件或固件可存储在任何非暂时媒体(例如,客户端装置204内的存储器或大容量存储装置)中且可由任何种类的微处理器、微控制器、数字信号处理器或其它可编程逻辑来执行。各种实施方案可在客户端装置104内实施大部分(如果不是全部的话)过程300,而其它实施方案可在CDN 240的媒体服务器210或另一部分内实施若干功能(例如,与选择特定对象或对象流相关的功能)。用以实施图3所示的各种功能的特定构件可因此在实施例间有所不同。

[0046] 过程300适宜地包括初始化重放的重放速率和方向(功能302)、获得对应于重放速率和方向的媒体对象(功能304)、解码和重放所获得的媒体对象(功能306)且响应于用户输入310而在需要时指引特技播放特征调整重放速率(功能308、312)或重放方向(功能309、314)的广泛功能。图3所示的基本功能可在需要时以任何逻辑、时间或其它方式进行修改、补充或以不同方式组织。

[0047] 如上文所提,可通过使用细流或其它媒体对象132、134来实施和/或增强特技播放特征,所述细流或其它媒体对象132、134具有适合于观看者或其他用户所需的特定重放参数的不同特性。请注意,可基于时间或空间索引来依序获得来自各种流或组232、234、236的细流或类似对象132、134、136并将其彼此混合。可在前向或反向方向上依序获得对象以支持在任何速度下且在任一方向上进行重放,进而允许非常高级别的用户控制。

[0048] 最初可在任何速率下且在前向或反向方向中执行重放(功能302)。在一些实施例中,重放可在需要时用“冻结帧”或静止图像来初始化。功能302适宜地涉及在需要时设置初

始参数以用以获得恰当的媒体对象132、134。

[0049] 可以任何方式来获得媒体对象132、134(功能304)。在各种实施例中,客户端装置104适宜地恰当地从服务器210获得恰当的细流或其它媒体对象。可使用(例如)HTTP或类似协议来做出此些请求以从可经由因特网或另一网络接入的常规CDN或其它网络型服务器获得文件型对象。同样,可使用RTSP或其它串流协议将对象提供到客户端装置204。在各种实施例中,细流或类似对象132、134、136可由客户端装置204和/或媒体服务器210使用任何种类的命名或文件识别格式来识别。举例来说,可通过名称或统一资源定位符(URL)将对象132、134、136定位于数据库238内。在一些实施例中,至少部分地根据对应于对象的相对时间或空间索引值和/或根据所述流或包括特定对象132、134、136的组232-236确定每一对象132、134、136的名称。其它实施例可通过数据表或其它结构、通过识别一个或一个以上连续数据流中的相对位置的元数据或以任何其它方式识别对象。

[0050] 另外其它实施例可使用如上文所述的基于服务器的逻辑或类似物来选择和获得恰当对象。由客户端204和/或由服务器210以任何方式选择特定媒体对象。接着使用任何种类的基于文件的(例如,响应于HTTP GET请求来传递细流或其它文件)、基于流的(例如,RTSP)和/或其它传递技术将选定对象从服务器210提供到客户端204。

[0051] 在需要时解码并再现所接收的媒体对象以用于重放(功能306)。重放通常由在客户端装置204上执行的媒体播放器201或类似物且根据监管重放速度和/或方向的当时参数使用常规技术来执行。在各种实施例中,再现媒体内容以用于重放可涉及在与客户端装置204自身相关联的显示器(例如,计算机系统、移动电话或类似物上的显示器)上呈现经解码的内容。或者,再现内容以用于重放可涉及将表示所述内容的信号提供到电视或其它外部显示器(例如,电视接收器或机顶盒可通过将恰当输出信号提供到电视或其它显示器来再现内容)。“再现”内容以用于重放的其它方式可在需要时考虑地点移位或其它远程显示概念。

[0052] 如果用户提供用以改变媒体流的重放的输入310,那么可在后续对象请求或推送期间获得具有不同参数的细流或其它媒体对象132、134、136,且/或可在需要时调整重放参数以适应可用的对象组。

[0053] 举例来说,如果观看者希望改变重放速率(功能308),那么可在后续对象请求期间获得针对新重放速度以较恰当的帧速率编码(功能312)的媒体对象132、134。由于重放速度增加,所以可能需要针对相等的时间周期获得具有较低帧速率的细流或其它媒体对象134、136。相反,如果重放速度下降(例如,以支持慢动特征),那么可能需要具有相同数目或额外帧的对象以通过较慢重放速度维持有效帧速率。如果具有最优或特别请求的帧速率的媒体对象132、134、136不可用,那么后续请求可简单地选择具有较紧密接近所要速率但仍提供充分数据以维持图像一致性的帧速率的对象。举例来说,如果观看者请求8×重放速度但仅1×和4×流为可用的,那么可选择4×流,其中后续重放丢弃不使用的帧。虽然这可能没有接收先前以所请求速率编码的媒体对象那么有效,但与仅基于1×媒体流来处理8×重放相比,其仍将节省网络带宽和处理资源。重放速率可平滑地从一个速率转变到另一个速率,或者在需要时由用户控制。

[0054] 如果用户输入额外或替代地改变所要重放方向(功能309),那么仍可根据时间、空间或其它索引依序从服务器210检索反向编码的细流或其它媒体对象136;仅仅颠倒序列的

方向(功能314)。举例来说,可通过以数字顺序从反向流236检索对象但在时间上向后移动(例如,朝向时间0或节目的开始前进)来处理倒回功能。在其中对象136为从服务器210请求的细流或类似离散文件的实施例中,用于接收先前对象的过程相对较方便,因为可简单地以数字或其它索引次序来请求文件。这方便地允许通常不拘束于先前解码并高速缓存的内容的倒回功能,如通常在许多常规串流媒体实施方案中。在一些情形中,可使用仅单个细流或其它对象来实现相对短时间周期的反向重放,进而减少或消除对从服务器210获得多个对象的需要。

[0055] 另外,在具有反向次序经编码帧的对象136为可用的实施例中,基本上以对帧102进行解码和再现的相同次序来接收帧102。于是,每一对象136中的帧102简单地基本上以其被接收的相同次序来播放,而不是解码和高速缓存帧以使得可最先播放最后接收的帧。这可大致上降低存储器消耗和处理器负载,进而大大改善性能(或在原本不具有此能力的装置上实现倒回特征)。

[0056] 获得媒体对象(功能304)、再现所获得的媒体对象以用于重放(功能306)和响应于用户输入310来调整重放的大体过程可在需要时连续通过任何数目的重复。在其中在具有不同编码参数的单独流上共享共用索引的实施例中,可依序混合来自任何数目的不同流的对象以向观看者维持图像连续性,如上文所述。举例来说,这可允许前向或反向重放速度的平滑加速或减速,进而提供非常令人愉快的用户体验,同时保存带宽和计算资源。

[0057] 另外,因为以基于所要重放模式(例如,快/慢、前向/反向)来选择的方式提供所接收的流,所以大大简化了用以解码和再现所接收流的处理。解码器简单地基本上以所接收的次序解码各种帧,而没有实际考虑重放速度或方向,因为所接收的媒体对象132、134、136经特别编码以提供用户所命令的重放模式。

[0058] 本文中所描述的各种技术可为观看者实现任何数目的便利接口和其它特征。各种实施例可对在实际或虚拟“轻推转盘”、旋转控制、滑块型和/或其它输入处提供的输入做出响应以用模拟改变录像带机器或类似模拟装置的速度平滑地调整重放速度。在此些实施例中,可进行连续可变的速率改变(或改变或以速率的选定倍数),而不管在特技播放之前使用的初始重放速率如何。举例来说,用户可能以视频重放暂停来开始,且接着前进以向前或向后搜索以定位所要内容。用户可接着在用户找到他或她想要的内容时返回到零速度状态。

[0059] 快进和慢动效应可类似地由硬件或软件用户接口中的转盘来控制。举例来说,用户前向或反向转动所述转盘越远,显示器上所产生的重放速率就越快或越慢。重放速率可恰当地以连续平滑方式来改变。在一些实施方案中,速度可返回到最初就绪状态重放速率(例如,暂停、规则重放或类似物)。在一个实施例中,可在PC播放器接口中实施滑块或旋转控制件以模拟弹簧加载的机械控制件,所述弹簧加载的机械控制件在用户释放所述控制件时朝向零效应位置偏置。因此,各种实施例提供非常令人愉快的观看者体验,其让用户根据其自己的步法来控制重放。这些示范性实施例在串流上下文中提供重放体验的较好可用性和吸引力,且提供类似于传统TV重放体验的重放体验。其它实施例可提供不同特征,在恰当时包括其它类型的用户接口。

[0060] 在前述描述中,陈述众多细节。然而,受益于本发明的所属领域的技术人员将容易明白,可在没有这些特定细节的情况下实践许多不同实施例。在一些例子中,以框图形式而

不详细地展示众所周知的结构和装置,以免混淆较相关的细节。

[0061] 以上详细描述的一些部分是根据对计算机存储器内的数据位进行的操作的算法和符号表示来呈现的。这些算法描述和表示是数据处理领域的技术人员用来最有效地将其工作的实质传达给所属领域的其他技术人员的手段。此处且通常将算法理解为导致所要结果的自相一致的步骤序列。所述步骤是需要对物理量进行物理操纵的步骤。通常,但未必,这些量采用能够存储、传送、组合、比较和以其它方式操纵的电信号或磁信号的形式。已不时地证明将这些信号称为位、值、元件、符号、字符、项目、数字或类似物是便利的,主要是出于经常使用的原因。

[0062] 然而,应记住,所有这些和类似术语应与恰当物理量相关联且仅仅是应用于这些量的便利标签。除非如从本文论述中明白另有特别陈述,否则应了解,在整个描述中,利用例如“接收”、“编码”、“产生”、“分裂”、“处理”、“计算”、“核算”、“确定”、“显示”或类似物等术语的论述可指代计算机系统或类似电子数据处理系统的动作和过程,所述电子数据处理系统操纵计算机系统的寄存器和存储器内表示为物理(例如,电子)量的数据并将其转变为计算机系统存储器或寄存器或者其它此类信息存储、传输或显示装置内类似地表示为物理量的其它数据。

[0063] 各种实施例还可涉及一种用于执行本文中的操作的设备。此设备可经专门构造以用于所需目的,或其可包含由存储于计算机系统计算机程序特别编程的通用计算机系统。此计算机程序可作为软件或固件以源或对象代码形式存储在任何非暂时计算机可读存储媒体中,例如但不限于任何类型的磁盘(包括软性磁盘、光学磁盘、CD-ROM和磁光磁盘)、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、快闪存储器、EPROM、EEPROM、磁卡或光卡,或适合于存储电子指令的任何类型的媒体。

[0064] 本文中使用的术语“示范性”来表示可具有任何数目的替代方式的一个实例、例子或说明。本文中描述为“示范性”的任何实施方案不必应解释为比其它实施方案优选或有利。尽管已在前述详细描述中呈现了若干示范性实施例,但应了解,存在大量替代但等效的变型,且本文中所呈现的实例不希望以任何方式限制本发明的范围、适用性或配置。相反,可在不脱离权利要求书及其合法等效物的范围的情况下在本文所描述的各种特征的功能和布置中做出各种改变。

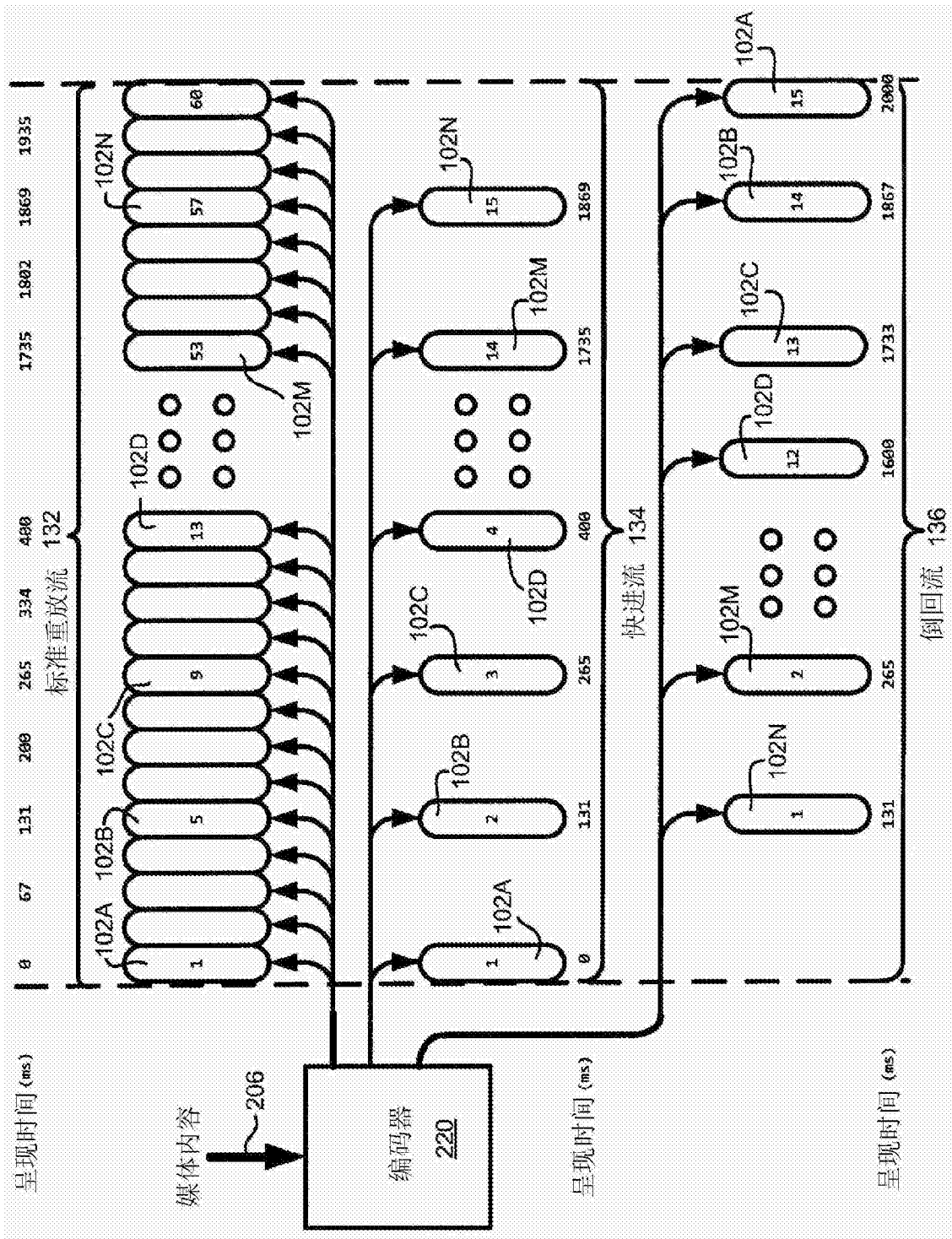


图1

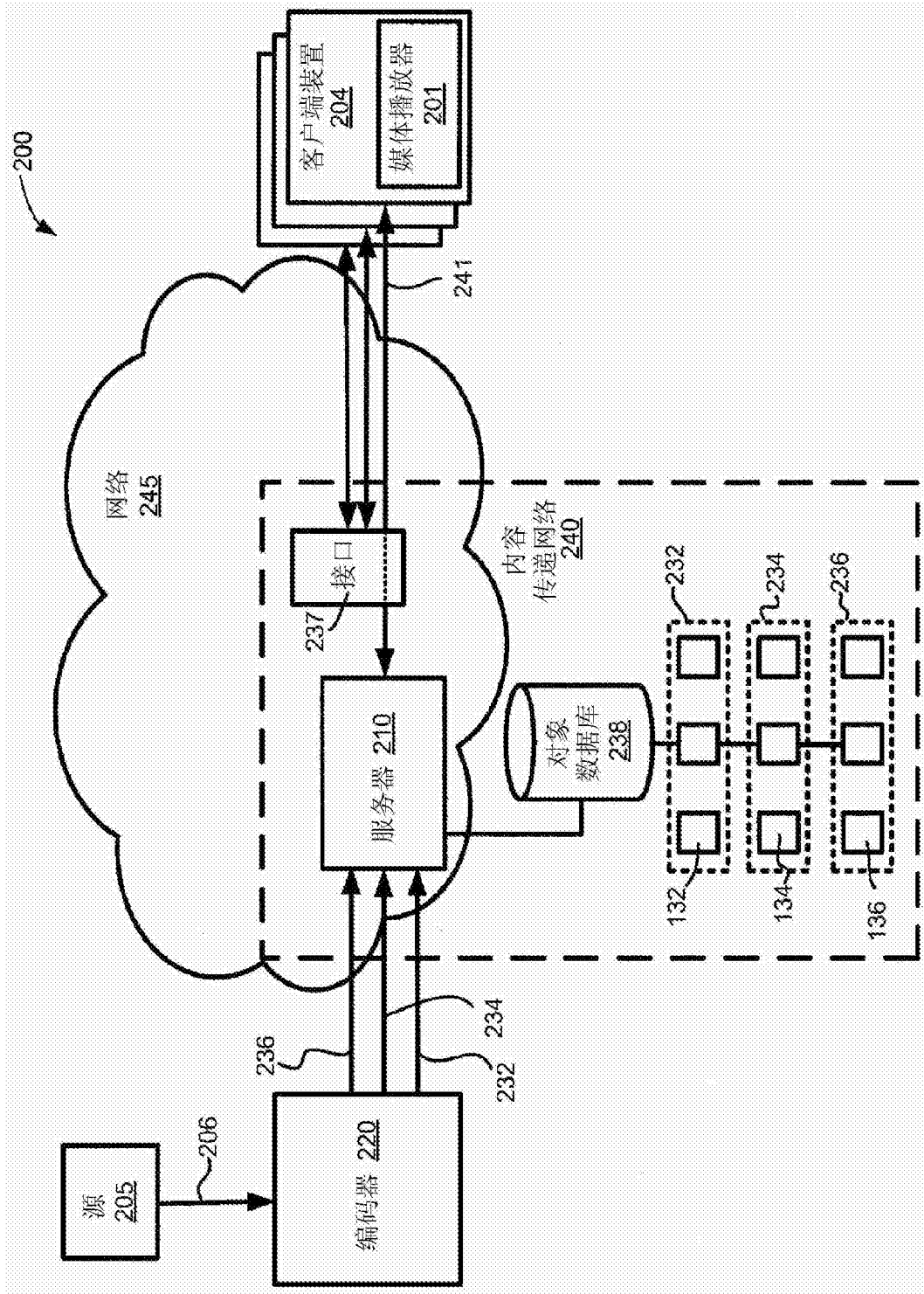


图2

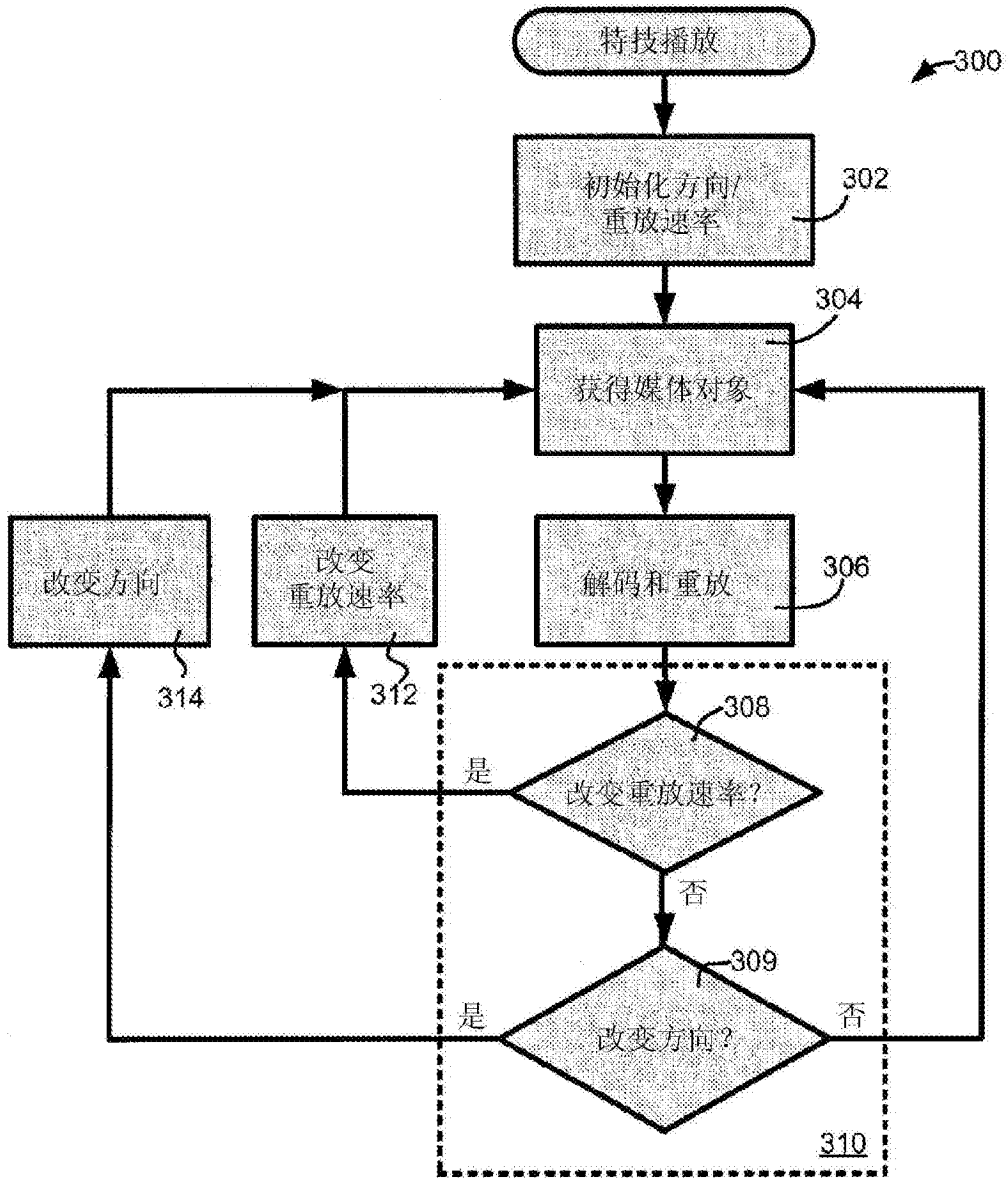


图3