



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102017517 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 200880129086. 0

(22) 申请日 2008. 05. 02

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010. 11. 02

(86) PCT申请的申请数据
PCT/EP2008/003563 2008. 05. 02

(87) PCT申请的公布数据
W02009/132673 EN 2009. 11. 05

(73) 专利权人 爱立信电话股份有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 M·坎普曼 D·卡特雷因
J·维利希

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001
代理人 柯广华 王洪斌

(51) Int. Cl.
H04L 12/18(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 1842160 A, 2006. 10. 04, 说明书 1 页倒数

第 3 行至 2 页 14 行, 6 页倒数第 7 行至 8 页第 11 行.

CN 1842160 A, 2006. 10. 04, 说明书 1 页倒数第 3 行至 2 页 14 行, 6 页倒数第 7 行至 8 页第 11 行.

CN 101138245 A, 2008. 03. 05, 说明书 4 页 10-18 行.

审查员 刘静

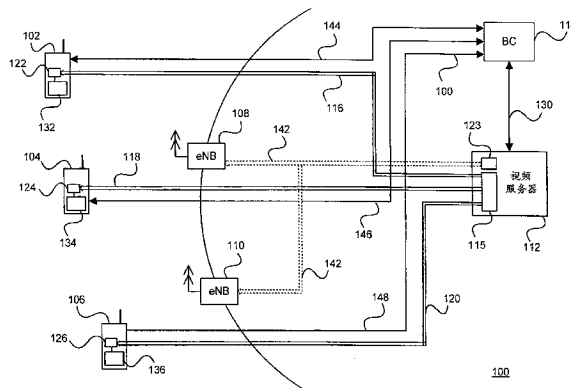
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

广播 / 多播网络中内容输送的控制

(57) 摘要

本发明涉及用于在点到多点 (“PTM”) 启用的网络 (100) 中控制流传送内容的输送的技术。此类技术的一种方法方面包括以下步骤: 发送用于在多个终端装置 (102-106) 的内容缓冲区 (132-136) 中实现缓冲区重叠的一个或多个调整指令, 每个终端装置经点到点 (“PTP”) 分发 (116-120) 来接收内容; 以及在调整指令发送后为多个终端装置的至少一些终端装置启动 PTM 分发 (142)。



1. 一种在点到多点 PTM 启用的网络 (100) 中控制流传送内容的输送的方法,所述方法包括以下步骤

- 确定 (302) 多个终端装置 (102-106) 每个的内容缓冲区 (132-136) 的缓冲区状态,每个终端装置经点到点 PTP 分发 (116-120) 来接收内容;

- 评估 (304) 在所述多个终端装置的至少一些终端装置的内容缓冲区中是否有重叠内容;

- 确定 (308) 用于实现所述多个终端装置 (102-106) 的内容缓冲区 (132-136) 中存储的内容的足够缓冲区重叠 (510) 的一个或多个缓冲区调整以允许从所述 PTP 分发无缝转换到 PTM 分发;

- 发送 (314) 用于实现所述多个终端装置 (102-106) 的内容缓冲区 (132-136) 中存储的内容的缓冲区重叠 (510) 的一个或多个调整指令 (222,224) 到所述多个终端装置 (102-106) 中的一个或多个;以及

- 在所述调整指令发送后为所述多个终端装置 (102-106) 的至少一些终端装置启动 (306) 所述 PTM 分发 (142)。

2. 如权利要求 1 所述的方法,

其中启动 (306) 所述 PTM 分发的步骤包括触发到接收所述 PTM 分发的终端装置的 PTP 分发的终止。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,

其中所述一个或多个调整指令 (222,224) 还发送到适合于控制所述内容输送的内容服务器 (112)。

4. 如权利要求 1 所述的方法,

其中缓冲区状态确定 (302) 的步骤包括确定缓冲区播出时间点和缓冲区填充程度中的至少一项。

5. 如权利要求 4 所述的方法,

其中在发送 (314) 所述一个或多个调整指令的步骤后,重复缓冲区状态确定 (302) 的步骤。

6. 如权利要求 1、2、4、5 中的任一项所述的方法,

其中缓冲区调整确定 (308) 的步骤还包括基于所述缓冲区状态确定来确定用于实现所述缓冲区重叠的流传送调整。

7. 如权利要求 6 所述的方法,

其中缓冲区 / 流传送调整确定的步骤后是根据用于可接受调整的预定义条件来评估 (310) 所述一个或多个缓冲区调整和 / 或流传送调整是否可接受的步骤。

8. 如权利要求 6 所述的方法,

其中所述调整指令基于所述缓冲区 / 流传送调整来确定。

9. 如权利要求 1、2、4、5 中任一项所述的方法,

其中所述调整指令 (222) 与相应终端装置 (102) 的内容缓冲区 (132) 中缓冲区扩大和自适应播出速率以及所述网络中的控制组件中受控的一个或多个 PTP 分发的传送速率中的至少一项有关。

10. 一种接收流传送内容的方法,所述方法包括以下步骤

- 经 PTP 分发 (116-120) 接收流传送内容;

- 在呈现前在内容缓冲区 (132-136) 中缓冲所述流传送内容；
- 接收对所述内容缓冲区 (132-136) 的缓冲区状态信息的请求；
- 响应所述请求, 发送包括所述内容缓冲区 (132-136) 的所请求的缓冲区状态信息的报告；
- 接收指示与所述内容缓冲区有关的调整的缓冲区调整指令 (222)；
- 根据所接收的缓冲区调整指令来调整所述内容缓冲区以实现足够的缓冲区重叠从而允许从所述 PTP 分发无缝转换到 PTM 分发 (142)；以及
- 接收从所述 PTP 分发转换到所述 PTM 分发 (142) 以用于接收所述流传送内容的转换指令 (408)。

11. 一种适合于在点到多点 PTM 启用的网络 (100) 中控制流传送内容的输送的缓冲区协调器 (114), 包括：

- 适合于确定多个终端装置每个的内容缓冲区的缓冲区状态的组件 (202), 每个终端装置经点到点 PTP 分发 (116-120) 来接收内容；
- 适合于评估在所述多个终端装置的至少一些终端装置的内容缓冲区中是否有重叠内容的组件 (206)；
- 适合于确定用于实现所述多个终端装置 (102-106) 的内容缓冲区 (132-136) 中存储的内容的足够缓冲区重叠 (510) 以允许从所述 PTP 分发无缝转换到 PTM 分发的一个或多个缓冲区调整的组件 (208)；
- 第一组件 (214), 适合于发送用于实现所述多个终端装置 (102-106) 的内容缓冲区 (132-136) 中存储的内容的缓冲区重叠 (510) 的一个或多个调整指令 (222, 224)；以及
- 第二组件 (216), 适合于在所述调整指令发送后为所述多个终端装置 (102-106) 的至少一些终端装置启动所述 PTM 分发 (142)。

12. 如权利要求 11 所述的缓冲区协调器,

其中所述缓冲区调整确定组件 (208) 还适合于确定用于实现所述缓冲区重叠的流传送调整。

13. 如权利要求 12 所述的缓冲区协调器,

还包括适合于根据用于可接受调整的预定义条件来评估所述一个或多个缓冲区调整和 / 或流传送调整是否可接受的组件 (212)。

14. 一种适合于接收流传送内容的终端装置 (102), 包括：

- 第一接收组件 (122-126), 适合于经 PTP 分发来接收流传送内容；
- 内容缓冲区 (132-136), 适合于在呈现前缓冲所述流传送内容；
- 适合于接收对所述内容缓冲区 (132-136) 的缓冲区状态信息的请求以及响应所述请求而发送包括所述内容缓冲区 (132-136) 的缓冲区状态信息的报告的组件；
- 第二接收组件 (230), 适合于接收指示与所述内容缓冲区有关的调整的缓冲区调整指令；
- 调整组件 (232), 适合于根据所接收的缓冲区调整指令来调整所述内容缓冲区以实现足够的缓冲区重叠从而允许从所述 PTP 分发无缝转换到 PTM 分发 (142)；以及
- 适合于接收从所述 PTP 分发转换到所述 PTM 分发 (142) 以用于接收所述流传送内容的转换指令 (408) 的组件。

广播 / 多播网络中内容输送的控制

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在例如带有广播 / 多播能力的移动网络的点到多点 (PTM) 启用的网络中控制内容输送的技术。内容输送提供例如移动 TV 视频流的流传送内容到多个终端装置。

背景技术

[0002] 例如视频数据、音频数据或类似种类的多媒体数据的流传送内容可基于点到点 (PT) 承载来输送,例如 IP 单播或用于移动网络的 3GPP (第三代合作伙伴项目) 的流传送标准 PSS (包交换流传送服务)。对于例如移动 TV 服务的应用,PTP 分发包括可能大量的并行 PTP 连接。例如 3GPP MBMS (多播 / 广播多媒体服务) 特征或 DVB-H (手持数字视频广播) 的即将来临的技术使得实现也通过移动网络中的点到多点 (PTM) 承载来输送内容流。

[0003] 通过让 PTP 和 PTM 分发的两种机制可用于流传送内容输送,能优化移动网络中的资源使用。这是因为在经 PTP 来分发流传送内容服务的情况下,网络资源必须仅对确实请求内容的那些用户进行分配,因此,分配的网络资源根据例如移动 TV 服务的同时用户的数量而不是频道数量来确定。另一方面,经 PTM 分发的内容输送意味着分配的资源量根据频道数量而不是用户数量来确定。

[0004] 为使通过无线电接口对于给定传送资源能够将流传送内容同时提供到的用户数量最大化,可组合使用 PTP 和 PTM 传输机制。例如,受欢迎的内容可经广播承载来分发,而不那么受欢迎的内容可经单播连接来分发。

[0005] 对特定流传送内容感兴趣的终端用户数量一般随时间而变化。例如,虽然许多用户可能在白天对特定 TV 频道感兴趣,但在晚上只有少数用户可能观看此频道。某个特定节目可受到很大的关注,例如,流行电视剧,而此频道上的下一节目可能没那么受欢迎。因此,合乎需要的是能够为某个特定内容流将分发模式从 PTP 转换到 PTM,且反之亦然。优选是转换应无缝进行,即,终端装置上流传送内容的呈现不应出现任何间隙、冻结或重复。然而,虽然分发模式可以在简单直接的方式中从 PTM 无缝转换到 PTP,但从 PTP 到 PTM 的转换在此方面中造成问题。

[0006] 在终端装置中,例如,在实现了适合于移动 TV 的接收的视频客户端的移动终端中,一般情况下提供缓冲区以用于缓冲接收的流传送内容。这避免内容向用户呈现时的暂停或间隙,暂停或间隙可由于内容输送到终端的延迟而发生。由于移动终端中有限的存储资源,缓冲区一般具有足以暂时存储例如几秒视频流的最大可分配大小。考虑多个终端装置,每个经各个 PTP 承载来接收一个相同的流传送内容。通常,由于因连接设置、频道转换、不同连接质量等所造成的不同的各个延迟,终端中的内容缓冲区将在终端之间处于不同的状态中。因此,播出点、即在每个特定时刻为呈现而调度的内容缓冲区片段 (例如,一个或多个视频帧) 或缓冲区的开始、即内容的最近接收片段都将从缓冲区到缓冲区而不同。

[0007] 为了内容输送从 PTP 到 PTM 的无缝转换,缓冲区中存储的内容必须充分重叠以补偿由于转换而在传送中发生的间隙。然而,缓冲区状态中的不同和有限的 (最大) 缓冲区

大小可能在许多情况下阻止无缝转换。例如,在第一缓冲区中,播出点可能完全位于比第二缓冲区中缓冲区的开始更后的时间,即,在这些缓冲区之间根本无重叠。将 PTM 分发中内容流的播出时间设置为第一缓冲区的播出时间(或较后的时间点),这将导致在带有第二缓冲区的终端上呈现时有间隙。将 PTM 分发的播出时间设置为任何更早的时间点,例如第二缓冲区的缓冲区的开始,这将导致在带有第一缓冲区的终端中呈现时有间隙或导致呈现的冻结,因为终端将播出第一缓冲区内容,并且必须等待,直到新的未呈现的内容将从 PTM 分发可用。

[0008] 例如在 IETF(因特网工程任务组)RFC(请求注解)草案“Multiple aggregated control URIs for RTSP”(其作为文本文件“draft-einarsson-mmusic-rtsp-macuri-01.txt”可从 www.ietf.org 得到)中提议的另一已知解决方案是经多个单播连接和经广播对于某个时期并行输送流传送内容。此技术具有的缺陷是在并行输送期间在分发网络中要求相当多的资源,这在移动网络中是尤其受关注的,因为移动网络通过无线电接口的传送容量通常有限。

发明内容

[0009] 存在对一种用于在 PTM 启用的网络中控制流传送内容的输送的技术的需求,该技术使得能够从 PTP 分发到 PTM 分发的无缝转换,并且将终端装置中的所要求的存储资源和网络中的传送资源降到最低。

[0010] 此需求通过一种在点到多点 (PTM) 启用的网络中控制流传送内容的输送的方法而得到满足。该方法包括以下步骤:发送用于在多个终端装置的内容缓冲区中实现缓冲区重叠的一个或多个调整指令,每个终端装置经点到点 (PTP) 分发来接收内容;以及在调整指令发送后为多个终端装置的至少一些终端装置启动 PTM 分发。

[0011] 网络例如可以是移动网络,例如 UMTS(通用移动通信系统)网络,其可适合于广播分发、多播分发或类似的 PTM 传输技术。PTP 分发可通过单播连接来实现。流传送内容可包括视频数据、音频数据或任何其它种类的(多)媒体数据,例如,诸如视频和音频数据的组合。内容可在例如移动 TV 服务的多媒体服务的框架内提供。

[0012] 启动 PTM 分发的步骤可包括触发到接收 PTM 分发的终端装置的 PTP 分发的终止。PTP 分发可全部同时终止,或者可每个在单独的时间点终止。每个 PTP 分发可随着 PTM 分发的开始而终止,或者可在 PTM 分发开始后对于一定时间继续。在缓冲区重叠的情况下,可选取 PTM 分发的播出点,使得实现从 PTP 分发到 PTM 分发的无缝转换。

[0013] 一个或多个调整指令可发送到以下的至少一项:适合于控制内容输送的控制组件和多个终端装置的一个或多个终端装置。控制组件可位于网络中,或者可与其相关联。例如,控制组件可以是流传送内容服务的多媒体服务器的组件。调整指令可表示为网络中的信令消息。

[0014] 所述技术的一种实现包括确定多个终端装置每个的内容缓冲区的缓冲区状态的先前步骤。此确定步骤可相对于经 PTP 连接接收内容的所有终端装置来执行。具体而言,这包括可为其实现缓冲区重叠的多个终端装置,并且可包括不能为其实现缓冲区重叠的另外的终端装置。缓冲区状态确定的步骤例如可包括确定缓冲区播出时间点和缓冲区填充程度中的至少一项。缓冲区状态确定的步骤可在发送一个或多个调整指令的步骤后重复进行。

[0015] 缓冲区状态确定的步骤后可以是评估在多个终端装置的至少一些终端装置的内容缓冲区中是否有重叠内容的步骤。在方法的此变型中,启动 PTM 分发的步骤可根据评估步骤的结果来选择性地执行。例如,可只对由 PTP 分发来服务的所有终端装置中已被评估为在其缓冲区中包括重叠内容的一部分终端装置启动 PTM 分发。

[0016] 根据一种模式,缓冲区状态确定的步骤后是基于缓冲区状态确定来确定用于实现缓冲区重叠的缓冲区调整和 / 或流传送调整的一个或多个调整的步骤。缓冲区调整例如可与多个终端装置的一个或多个终端装置中缓冲区属性的调整有关,例如,一个或多个缓冲区的大小或播出速率。流传送调整例如可与在为内容服务的组件流传送内容的传送速率有关。

[0017] 缓冲区 / 流传送调整确定的步骤后可以是根据可接受调整的预定义条件来评估一个或多个缓冲区调整和 / 或流传送调整是否可接受的步骤。例如,预定义条件可与最大可接受缓冲区大小有关。随后,可评估终端装置中的缓冲区大小是否必须扩大超过最大可接受缓冲区大小,以便实现与其它终端装置中缓冲区的内容缓冲区重叠。

[0018] 调整指令可以基于缓冲区 / 流传送调整来确定。调整指令可与相应终端装置的内容缓冲区中缓冲区扩大和自适应播出速率以及网络的控制组件中受控的一个或多个 PTP 分发的传送速率中的至少一项有关。

[0019] 上述需求进一步通过一种提供流传送内容的方法而得以满足。该方法包括以下步骤:经多个 PTP 连接来输送流传送内容;接收与 PTP 分发中至少一个有关的流传送调整指令;以及基于接收的流传送调整指令,调整 PTP 分发。该方法可还包括以下步骤:接收从 PTP 分发转换到 PTM 分发以用于输送流传送内容的指示;以及根据接收的转换指示,执行 PTM 分发的开始和 PTM 分发的终止。

[0020] 上述需求还进一步通过一种接收流传送内容的方法而得以满足。该方法包括以下步骤:经 PTP 分发接收流传送内容;在呈现前在内容缓冲区中缓冲流传送内容;接收指示与内容缓冲区有关的调整以用于准备流传送内容从 PTP 分发转换到 PTM 分发的缓冲区调整指令;以及根据接收的缓冲区调整指令,调整内容缓冲区。该方法可包括接收从 PTP 分发转换到 PTM 分发以用于接收内容的转换指令的另外步骤。在一个实现中,该方法包括通过调整的缓冲区状态信息的指示来响应调整指令的另外步骤。

[0021] 上述需求也通过一种计算机程序产品而得以满足,该计算机程序产品包括在例如缓冲区协调器或服务器的一个或多个计算装置上执行该计算机程序产品时用于执行本文中所述任何一个方法和方法方面的步骤的程序代码部分。计算机程序产品可存储在计算机可读记录媒体上,例如计算装置内或其相关联的永久性可重写存储器或可移动 CD-ROM、DVD 或 USB 棒。附加或备选的是,可提供计算机程序产品以用于例如经例如因特网的数据网络或例如电话线或无线链路的通信线路下载到计算装置。

[0022] 还进一步的是,上述需求通过一种适合于在点到多点 (PTM) 启用的网络中控制流传送内容的输送的缓冲区协调器而得以满足。该缓冲区协调器包括:第一组件,适合于发送用于在多个终端装置的内容缓冲区中实现缓冲区重叠的一个或多个调整指令,每个终端装置经点到点 (PTP) 分发接收内容;以及第二组件,适合于在发送调整指令后为多个终端装置的至少一些装置启动 PTM 分发。

[0023] 该缓冲区协调器可进一步包括适合于确定多个终端装置的每个终端装置的内容

缓冲区的缓冲区状态的组件。缓冲区协调器可还进一步包括适合于评估在多个终端装置的至少一些终端装置的内容缓冲区中是否有重叠内容的组件。缓冲区协调器的此变型的一个实现进一步包括适合于确定用于实现缓冲区重叠的缓冲区调整和 / 或流传送调整的一个或多个调整的组件。缓冲区协调器可进一步包括适合于根据用于可接受调整的预定义条件来评估一个或多个缓冲区调整和 / 或流传送调整是否可接受的组件。

[0024] 上述需求也通过一种用于提供流传送内容的内容服务器而得以满足。该内容服务器可包括：第一组件，适合于经多个 PTP 分发来输送流传送内容；第二组件，适合于接收与 PTP 分发中的至少一个有关的流传送调整指令；以及第三组件，适合于基于接收的流传送调整指令来调整 PTP 分发。

[0025] 上述需求进一步通过一种适合于接收流传送内容的终端装置而得以满足。该终端装置包括：第一接收组件，适合于经 PTP 分发来接收流传送内容；内容缓冲区，适合于在呈现前缓冲流传送内容；第二接收组件，适合于接收指示与内容缓冲区有关的调整以用于准备流传送内容从 PTP 分发转换到 PTM 分发的缓冲区调整指令；以及第三接收组件，适合于接收从 PTP 分发转换到 PTM 分发以用于接收内容的转换指令。

附图说明

[0026] 在下述内容中，将参照图中所示示范实施例进一步描述本发明，其中：

[0027] 图 1 是 PTM 启用的网络的实施例的示意概观；

[0028] 图 2 示意示出图 1 的 PTM 启用的网络的缓冲区协调器、视频服务器和终端装置的功能组件；

[0029] 图 3 是示例性示出图 2 的缓冲区协调器的操作的流程图；

[0030] 图 4 是示例性示出图 1 的 PTM 启用的网络中信令消息流的消息序列图；

[0031] 图 5a、5b 示意示出缓冲区调整之前和之后图 1 的网络中终端装置的内容缓冲区中的缓冲区重叠。

具体实施方式

[0032] 在下面的描述中，为了解释而不是限制的目的，陈述了具体细节，例如特定的网络环境和通信标准等，以便提供本发明的详尽理解。本领域的技术人员将明白，在脱离这些具体细节的其它实施例中可实践本发明。例如，技术人员将领会，通过如下面讨论以示出本发明的与实现 PSS 和 MBMS 服务的 UMTS 网络不同的 PTM 启用的网络可实践本发明。通过某些 (TV) 广播网络或者通过包括 (TV) 广播网络和移动网络的混合网络，例如 DVB-H(手持数字视频广播) 和 3GPP 移动网络，也可实践本发明。作为另一个示例，本发明还可在例如 WLAN 或蓝牙系统的近距离无线网络中或在例如基于 IP 的网络的有线网络中实现。基本上，在其中流传送内容可经 PTP 以及经 PTM 技术来分发的任何 PTM 启用的网络环境内可实践本发明。

[0033] 本领域的人员还将领会，本文下面所述功能可通过使用单独的硬件电路、使用连同编程的微处理器或通用计算机来运行的软件、使用专用集成电路 (ASIC) 和 / 或使用一个或多个数字信号处理器 (DSP) 来实现。还将领会，在本发明描述为一种方法时，它也可在计

算机处理器和耦合到处理器的存储器中实施,其中,存储器编码有在由处理器执行时执行本文中公开的方法的一个或多个程序。

[0034] 图 1 示意示出移动网络 100,作为服务多个终端装置 102、104 和 106 的 PTM 启用的网络的实施例。移动网络 100 可以是 UMTS 网络,并且终端装置 102-106 可以是带有 UMTS 能力的移动装置。基站 108 和 110 用于提供到终端装置 102-106 的无线电接口。

[0035] 视频服务器 112 是流传送内容服务器的具体实施例,示为移动网络 100 的部分。在其它实施例中,视频服务器可位于网络外,例如,在经例如因特网的其它网络连接到 PTM 启用的网络的应用提供商的站点。图 1 中还示出缓冲区协调器 (BC) 114,其功能将在下面详细描述。

[0036] 视频服务器 112 可为包括多个频道(节目)的移动 TV 服务提供流传送视频/音频数据。视频服务器 112 包括适合于经多个 PTP 分发来输送流传送内容的组件 115。在特定的时间点,服务器 112 可经多个单独的 PTP 连接 116、118 和 120,将流传送内容输送到所有终端装置 102、104 和 106。PTP 连接 116-120 可实现为基于 3GPP PSS 移动流传送标准的单播连接。适合于流传送内容的 PTP 分发的任何其它技术也可使用。每个终端装置 102、106 和 106 包括适合于分别经 PTP 分发 116、118 和 120 来接收流传送内容的第一接收组件 122、124 和 126,并且包括适合于在呈现前缓冲流传送内容的内容缓冲区 132、134 和 136。

[0037] 可能合乎需要的是经 PTM 分发将内容输送到多个终端装置的所有或其子集以便节省网络 100 中的传送资源,而不是从视频服务器 112 经单播连接 116-120 将内容输送到终端装置 102-106。作为此类配置的一个示例,图 1 中以虚线示出 PTM 分发 142。为此,视频服务器 112 包括适合于经 PTM 分发 142 输送流传送内容的组件 123。PTM 分发 142 可以是基于例如 3GPP MBMS 特征的广播分发。为了说明的缘故,PTM 分发 142 示为指引到基站 108 和 110,而这些基站将流传送数据传送到服务小区中,即,终端装置 102-106 位于其中的小区(当然,单播连接 116-120 也将经基站 108 和 110 来传送)。

[0038] 与设置 PTM 连接 142 并行的是,单播连接 116、118 和 120 应终止。为确保从 PTP 到 PTM 分发的无缝转换,即,确保终端装置 102-106 上内容的任何呈现不受干扰,在网络 100 中提供了缓冲协调器 114。缓冲协调器 114 可以是如所示的单独硬件/软件组件,或者可以是与视频服务器 112 在相同位置。

[0039] 缓冲协调器 114 经信令连接 144、146 和 148 与终端装置 102-106 通信,信令连接可以是例如 RTCP(实时控制协议)连接或基于用于控制流传送内容输送的任何其它信令协议的连接。连接 144-148 可以指引到视频服务器 112 而不是如图 1 中为清晰的缘故所示的缓冲区协调器 114。附加或备选的是,缓冲区协调器 114 也可从例如 HSS(归属订户服务器,未示出)的网络 100 中的控制组件查询与终端装置 102-106 中缓冲区有关的数据。缓冲区协调器 114 还经连接 130 与视频服务器 112 通信。

[0040] 缓冲区协调器 114 进行操作以调整终端装置 102、104 和 106 的流传送内容缓冲区 132、134 和 136 的一些或所有的属性,使得能够实现一些或所有终端装置从 PTP 到 PTM 的无缝转换。缓冲区协调器 114 查询缓冲区 132-136 的缓冲区状态,确定缓冲区的可接受调整,并相应的指示相关的终端装置,以及最终启动转换。

[0041] 图 2 示出图 1 的缓冲区协调器 114 的功能组件。具体来说,缓冲区协调器 114 包括用于确定缓冲区状态的组件 202、用于存储与缓冲区状态有关的信息的存储组件 204、用

于重叠内容评估的组件 206、用于确定缓冲区调整的组件 208、用于存储缓冲区调整的存储组件 210、用于评估可接受调整的组件 212、用于发送调整指令的组件 214 及用于 PTM 启动的组件 216。

[0042] 图 3 示出缓冲区协调器 114 的操作和其组件的交互工作。通常,在控制流传送内容从服务器 112 经网络 100 到终端装置 102-106 的输送(参见图 1)中涉及缓冲区协调器 114。图 4 中示出例如缓冲区协调器 114、视频服务器 112 及终端装置 102 和 104 之间的信令消息 400 的流。

[0043] 在步骤 302 中,缓冲区协调器 114 的组件 202 进行操作以确定视频服务器 112(VS)当前将流传送内容输送到的每个终端装置的内容缓冲区的缓冲区状态。除当前经 PTP 连接来服务的终端外,这也可包括由一个或多个已经在进行的 PTM 分发来服务的终端。在图 2 中,为了说明的目的,更详细地示出了到终端装置 102 的信令连接 144。类似地,为所有其它相关终端装置的缓冲区执行组件 202 相对于终端 102 的缓冲区 132 的操作。

[0044] 组件 202 经到装置 102 的信令连接 144 发送对缓冲区属性的请求,装置 102 通过包括请求的缓冲区状态信息的报告做出响应,参见图 2 中的连接 218 和图 4 中也称为消息对 218 的消息。从终端装置 102 查询的当前缓冲区状态信息可例如包括播出时间点 t_{playout} 和缓冲区填充程度 V_{buffer} 。缓冲区协调器 114 可如图所示明确请求缓冲区状态信息,或者可在流传送会话设置或控制期间它们用信号来发送时接收该信息。例如,当播出时间点和缓冲区填充程度在从终端装置 102 到视频服务器 112 的 RTCP 反馈内向流传送服务器报告时,缓冲区协调器可接收它们。

[0045] 组件 202 可收集与缓冲区 132 有关的其它信息,例如,缓冲区 132 的缓冲区大小、最大可能缓冲区大小和自适应播出能力。例如,在流传送会话设置期间可协商缓冲区大小,在其期间,终端装置也可通过信号发送静态属性最大可能缓冲区大小和自适应播出能力。

[0046] 缓冲区状态确定组件 202 在存储组件 204 中存储缓冲区状态信息。另外,例如视频服务器 112 的速率自适应能力和 PTM 承载设置延迟的服务器有关信息可从视频服务器 112 请求(图 4 中的消息交换 402)并存储在存储装置 204 或缓冲区协调器 114 可访问的另一存储装置中。

[0047] 参照回到图 3 和图 2,在步骤 304 中,缓冲区协调器 114 的组件 206 基于存储装置 204 中存储的缓冲区状态信息来评估在终端装置的内容缓冲区中是否有重叠内容。图 5a 示出终端装置 102-106 的内容缓冲区 132、134 和 136 的缓冲区状态的一个示例。每个缓冲区包括多个存储位置 502,每个位置用于存储包括视频服务器 112 输送的视频流的一个或几个帧的片段。片段可理解为包括要为播出而调度的视频流的最小部分。在图 5a 中,示出了缓冲区的开始,即,经对应 PTP 连接最近接收的片段。播出点指示立刻调度播出(即在对应终端装置上呈现)的片段。

[0048] 内容缓冲区重叠要理解为在特定时间点的存储在所有内容缓冲区中的内容片段。在图 5a 中所示的时间点,在缓冲区 132-136 之间没有缓冲区重叠,即,甚至没有单个片段并行存储在所有内容缓冲区中。相反,在内容缓冲区 134 与 136 之间有一个片段 504 的间隙。此外,在缓冲区 132 与 136 之间也无重叠。因此,开始于片段 506 的广播分发将导致基于缓冲区 134(即基于终端装置 104)的内容呈现有间隙。从帧 504 开始广播分发将导致终端 106(缓冲区 136)上的呈现中的间隙。因此,从 PTP 到 PTM 的转换对于终端装置 102-106 的

至少一些用户将显得不是无缝的。

[0049] 组件 206 适合于例如基于缓冲区 132-136 的缓冲区填充程度和播出时间来分析如图 5a 中所示的情况。无缝转换要求分析的缓冲区内容中有足够的重叠。基本上,所有分析的缓冲区中存储的内容流必须至少对于一定量的时间重叠,所述时间的量大到足以补偿由于从 PTP 到 PTM 的转换所引起的传送中的间隙,即 PTM 分发的开始和 PTP 连接的终止(由于伴随的传送资源使用,PTP 和 PTM 分发中的重叠必须尽可能多地避免)。根据上述片段的定义,足够的缓冲区重叠表示至少一个片段的重叠。

[0050] 对于图 5a 中的示例配置,无缝转换是不可能的。这种情况下,组件 206 触发组件 208(图 3 中的步骤 308,图 2 中的箭头 220;步骤 306 在下面进一步讨论),组件 208 响应触发,进行操作以确定用于实现足够的缓冲区重叠以允许无缝转换的一个或多个缓冲区调整。组件 208 计算在终端装置上实现时在多个缓冲区之间导致缓冲区重叠的缓冲区配置。附加或备选的是,组件 208 还计算与视频服务器 112 输送流传送内容有关的流传送调整。

[0051] 稍微更详细地说,例如借助于缓冲区扩大、即缓冲区大小的增大或播出速率变化、即终端装置上流传送客户端(例如,视频客户端)的播出速率变化或两者的组合,基本上可调整每个相关内容缓冲区。这些措施可产生更大的缓冲区和/或增大的缓冲区填充程度,从而又可能产生期望的缓冲区重叠。在缓冲区扩大的情况下,组件 208 可计算缓冲器的必需大小。在自适应播出的情况下,可确定播出速率本身、例如正常播出速率的 80%及变化的播出速率的持续时间。

[0052] 4 作为又一措施,组件 208 可确定一个或多个服务的 PTP 分发中视频服务器 112 的发送速率的适当变化。发送速率的增大也可用于增大接收内容缓冲区的缓冲区填充程度。除确定这些缓冲区/流传送调整外,组件 208 还可计算在确定的调整生效后到达足够的缓冲区重叠所要求的时间。调整确定组件 208 在存储组件 210 中存储确定的调整。

[0053] 在已经确定缓冲区调整和/或流传送调整后,组件 208 触发评估组件 212,评估组件 212 进行操作以根据用于可接受调整的预定义条件,评估组件 208 已存储在存储装置 210 中的一个或多个调整是否可接受(图 3 中的步骤 310)。此类条件例如可包括:要求的缓冲区扩大超过特定内容缓冲区的最大可能缓冲区大小,或者终端装置上的流传送客户端不支持播出速率中的要求降低。由于实现足够的缓冲区重叠所要求的时期太长,因此与一些或所有终端装置和/或流传送服务器有关的调整也可能判断为不可接受。评估组件 212 也可将 PTM 分发只可调度到接收终端装置数量高于某个阈值数量的特定地理区域中考虑在内。

[0054] 为了评估接受条件,组件 212 可访问例如存储在存储组件 204 中的缓冲区状态信息,以便检索例如内容缓冲区的最大可能缓冲区大小等信息。组件 212 例如可擦除存储装置 210 中的不可接受调整,并且在有至少一个可接受的缓冲区/流传送调整的情况下,随后可触发调整指令发送组件 214,以便执行发送调整指令的步骤 314(图 3 的步骤 312 将在下面讨论)。

[0055] 组件 214 进行操作以从存储组件 210 中存储的缓冲区调整来生成到对应终端装置的一个或多个调整指令。在图中所示的示例中,具体而言,组件 214 生成缓冲区调整消息并将消息发送到终端装置 102(图 2 和 4 中的引用数字 222)。缓冲区调整消息 222 例如可通过信号向终端装置通知增大的缓冲区大小,以便准备从流传送内容的 PTP 分发 116 转换到 PTM 分发 142。调整指令可附加或备选地包括降低的播出速率的指示和降低的播出速率

的持续时间。对于调整指令,可再使用例如在 3GPP PSS 标准 TS 26.233 和 TS 26.234 中为 PTP 连接所指定的机制。

[0056] 由于以下几个原因,调整指令可不发送到终端装置:已确定无可接受的缓冲区调整;为实现缓冲区重叠可能不要求调整;和/或仅要求服务器播出速率的调整。此情况已在图 1 中示例性示出,其中,如单头箭头 148 所示,缓冲区协调器 114 与终端装置 106 之间的信令连接 148 只包括缓冲区状态信息的收集,而无缓冲区调整指令。

[0057] 终端装置 102 包括组件 230 和组件 232,组件 230 适合于接收指示与内容缓冲区 132 有关的调整的调整指令 222,组件 232 适合于根据接收的缓冲区调整指令 222 来调整内容缓冲区 132。组件 230 将执行要求的调整,例如,将增大内容缓冲区的大小,并且将在适用时将计算执行调整所要求的时间(参见图 4 中的框 404)。客户端随后通过报告消息 218 响应缓冲区协调器 114 回报新缓冲区状态。缓冲区状态确定组件 202 可接收报告消息 218',并可相应地更新存储装置 204 中对应的缓冲区状态信息。另外,缓冲区协调器 114 也可将变化的缓冲区属性的指示发送到视频服务器 112(图 4 中的消息 406)。

[0058] 除缓冲区调整消息外,如箭头 224 所示,组件 214 可还将一个或多个流传送调整指令提供到视频服务器 112。指令可例如命令视频服务器 112 增大到一个或多个终端装置的传送速率。视频服务器 112 包括适合于接收流传送调整指令 224 的组件 226 和适合于基于接收的流传送调整指令 224 来调整一个或多个 PTP 分发的组件 228。例如,组件 228 可进行操作以调整 PTP 提供组件 115(参见图 1)。

[0059] 缓冲区协调器 114 可在将调整指令提供到终端装置和/或视频服务器后重复如图 3 中所示的确定缓冲区状态的步骤 302。步骤 302-314 的新循环可例如基于终端装置中计算的报告的调整时间(框 404)来执行,或者在报告 218' 已接收后立即执行。例如,终端装置可仅在指示的调整已实现后才发送报告 218'。

[0060] 图 5b 示例性示出在调整已实现后一定时间缓冲区 132-136 的状态。此时,存在由片段 510 表示的缓冲区重叠。此重叠足以实现从 PTP 连接 116、118 和 120(图 1)到 PTP 分发 142 的无缝转换以便输送流传送内容。这将由缓冲区协调器 114 的评估组件 206 来确定。基于确定的缓冲区重叠,在图 3 的步骤 306 中,组件 206 触发 PTM 启动组件 216(箭头 234),组件 216 响应触发,向视频服务器 112 发送开始 PTM 分发的信号。组件 216 还如图 5b 中所示指示用于 PTM 分发的播出时间,即,由广播来分发的第一片段应是片段 512。PTM 播出时间是广播分发中要包括的内容缓冲区的缓冲区的开始时间的最小值。在图 5b 的示例中,内容缓冲区 132 具有最早的缓冲区的开始时间。缓冲区协调器 114 还可向终端装置通告转换(图 4 中的消息 408)。在开始 PTM 分发的同时,可停止 PTP 分发,因为有足够的缓冲区重叠以避免流传送内容的呈现中出现干扰,即,甚至对于某一时间不并行执行 PTP 分发 116-120 和 PTM 分发 142,无缝转换也是可能的。

[0061] 如果步骤 310 中的评估是一些或所有确定的缓冲区调整是不可接受的,则评估组件 212 仍然可能触发 PTM 分发的启动(图 2 中未示出),这随后导致非无缝转换,即,在一个或多个终端装置,对用户的流传送内容呈现将受到干扰。作为启动非无缝转换的备选,缓冲区协调器 114 也可向视频服务器 112 发送信号通知无缝转换暂时不可能的评估结果,并随后可例如停止操作,直到(从视频服务器 112 或另一组件)接收执行新尝试的触发,从而为无缝转换协调内容缓冲区。

[0062] 本文中提议的技术使得能够为流传送内容输送实现从多个PTP分发到PTM分发的无缝转换。虽然要求足够的内容缓冲区重叠以便执行无缝转换,但由于通过缓冲区协调器使内容缓冲区相互同步,因此,终端装置上内容缓冲区所要求的存储资源能降到最低。此外,由于能降低或完全忽略例如并行单播和广播分发的传送中的重叠,因此,也将网络中的传送资源降到最低。在终端装置只要求轻微的修改。在任何情况下,例如在流传送会话设置期间,能使用通过信号发送的信息,收集缓冲区协调器所要求的缓冲区状态信息中许多信息。

[0063] 虽然本发明已相对于其优选实施例进行了描述,但要理解,此描述仅用于说明性目的。相应地,本发明旨在仅由随附于其的权利要求的范围来限制。

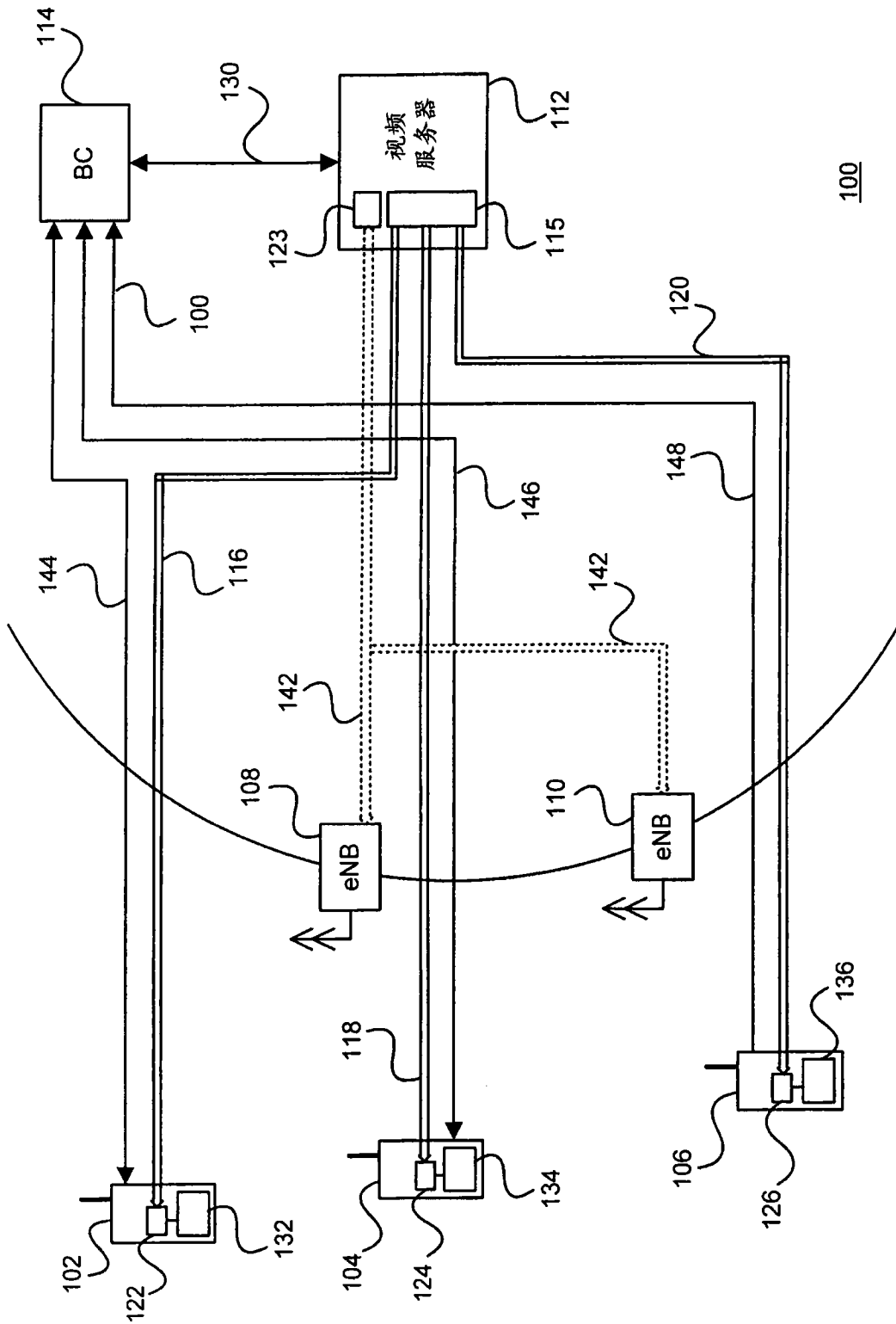


图 1

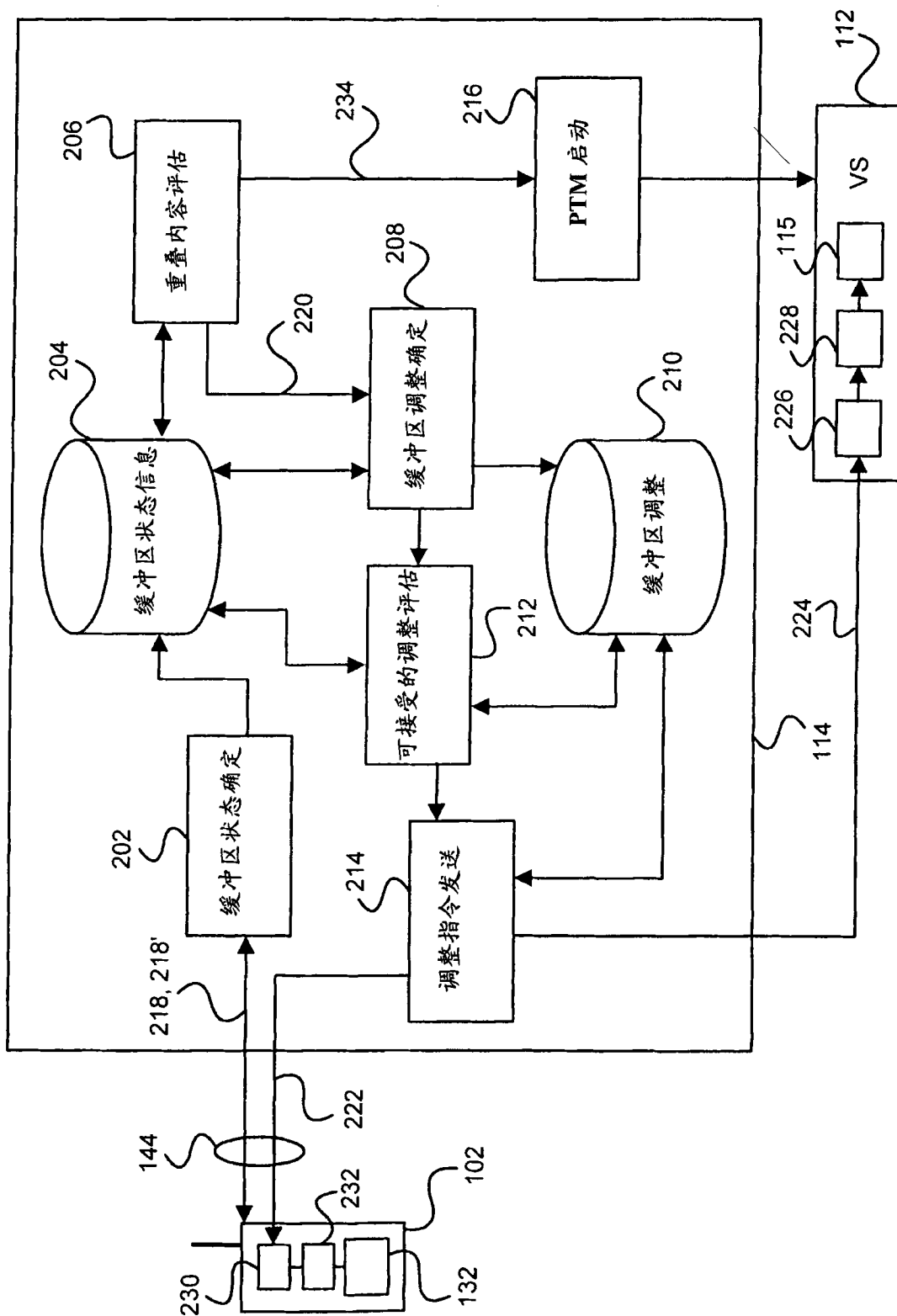


图 2

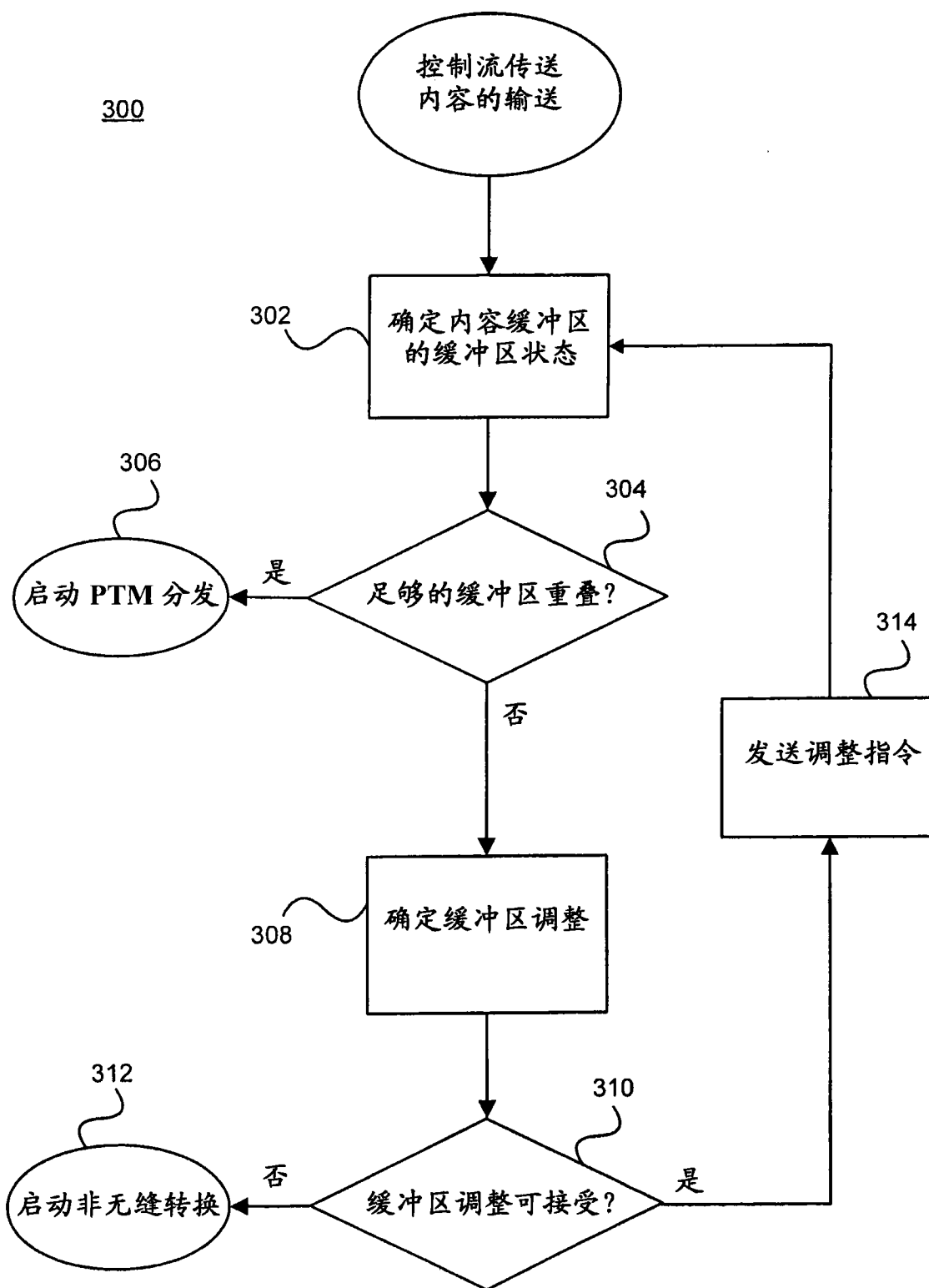


图 3

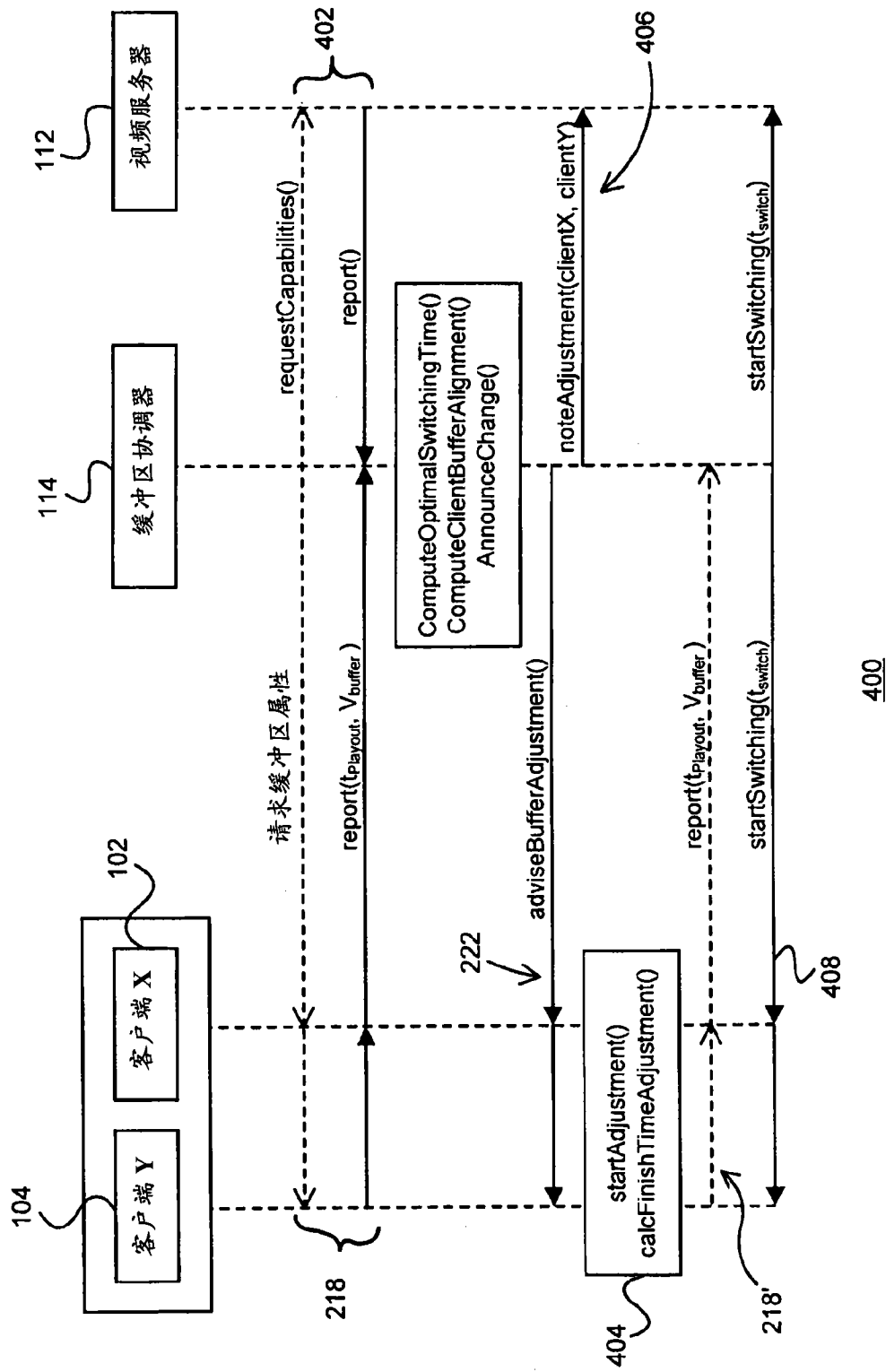


图 4

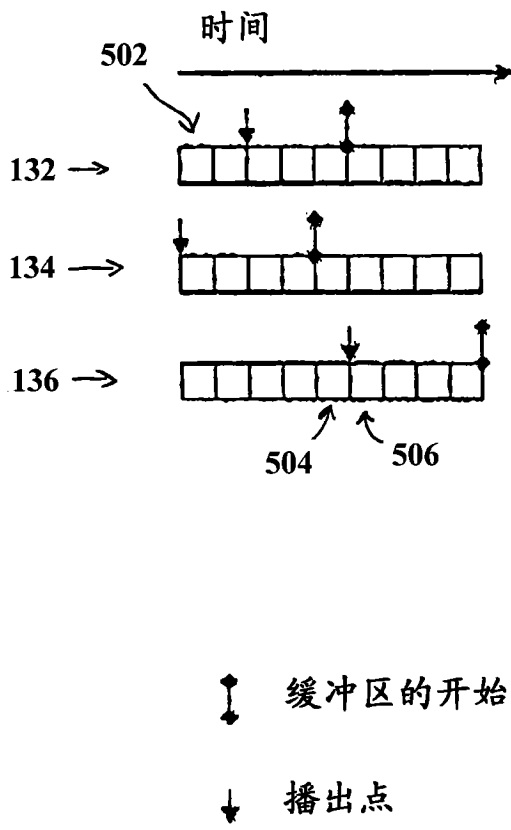


图 5a

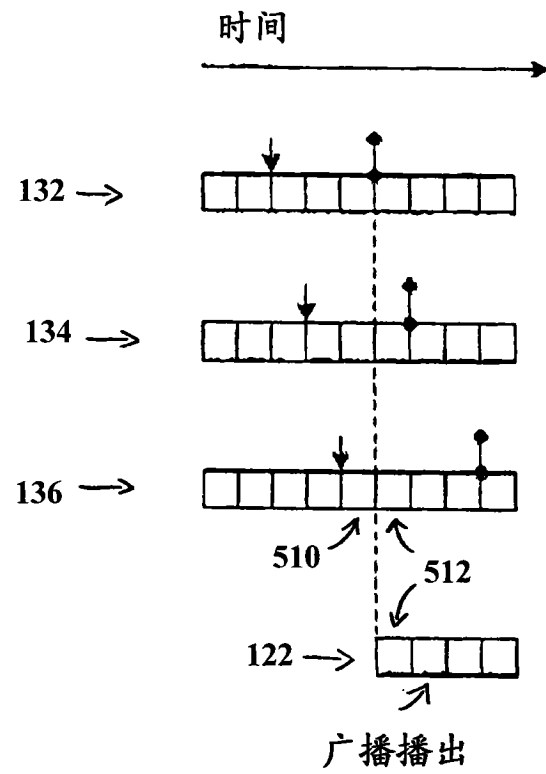


图 5b