



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104335202 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201380028897. 2

(22) 申请日 2013. 04. 01

(30) 优先权数据

13/437111 2012. 04. 02 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/052605 2013. 04. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/150437 EN 2013. 10. 10

(71) 申请人 爱立信电视公司

地址 美国乔治亚州

(72) 发明人 C. 菲利普斯 B. 富尔斯曼

C. 达舍尔 J. 雷诺

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 徐予红 刘春元

(51) Int. Cl.

G06F 15/16(2006. 01)

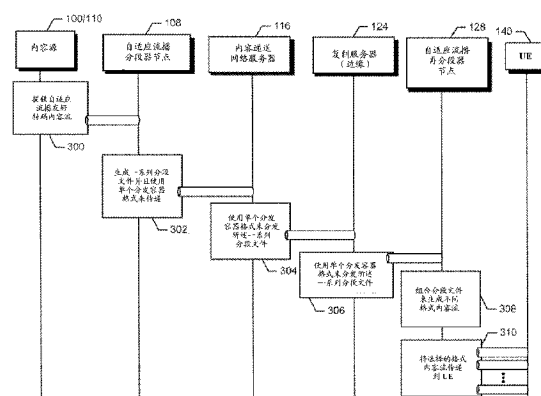
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

用于将自适应速率内容流分段、分发、并且再分段的方法和器件

(57) 摘要

公开了由内容分发系统执行的方法以及相关的自适应流播分段器节点和自适应流播再分段器节点。自适应流播再分段器节点包含至少一个网络接口,所述网络接口接收具有相同源媒体内容的不同编码位速率的第一多个内容流中的每个的一系列分段文件。电路组合所述一系列分段文件来生成具有不同编码位速率的第二多个内容流。电路响应于用户设备节点中的一个所使用的流播协议而在多个分发容器格式之间选择,并且响应于在用户设备节点处的可用资源而在第二多个内容流之间选择。电路也使用选择的分发容器格式来将第二多个内容流中的选择的一个传递到用户设备节点。



1. 一种用于将自适应速率内容流提供到多个用户设备节点的由内容分发系统执行的方法,所述方法包括以下步骤:

接收具有相同源媒体内容的不同编码位速率的第一多个内容流;

将所述第一多个内容流中的每个分段成对应一系列分段文件;

使用用于所述一系列分段文件中的每个的单个分发容器格式,通过内容分发网络,将用于所述第一多个内容流中的每个的所述一系列分段文件从自适应流播分段器节点传递到自适应流播再分段器节点;

在所述自适应流播再分段器节点处,组合所述一系列分段文件中的每个来生成具有不同编码位速率的第二多个内容流;

响应于所述用户设备节点中的一个所使用的流播协议而在多个分发容器格式之间选择;

响应于在所述用户设备节点处的可用资源而在所述第二多个内容流之间选择;以及

使用所述选择的分发容器格式来将所述第二多个内容流中的所述选择的一个从所述自适应流播再分段器节点传递到所述用户设备节点。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述第二多个内容流与所述第一多个内容流相同。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中将所述第一多个内容流中的每个分段成所述对应一系列分段文件包括:

对于所述第一多个内容流中的每个,将第一定义长度的每个连续段写到不同的分段文件来生成用于所述第一多个内容流中的一个的所述对应一系列分段文件。

4. 如权利要求 3 所述的方法,还包括以下步骤:

通过发起将所述分段文件中的完整写的一个从所述自适应流播分段器节点传递到所述自适应流播再分段器节点的步骤来响应写所述分段文件之一的完成。

5. 如权利要求 3 所述的方法,其中使用所述选择的分发容器格式来将所述第二多个内容流中的所述选择的一个从所述自适应流播再分段器节点传递到所述用户设备节点,包括:

将第二定义长度的所述第二多个内容流中的所述选择的一个的每个连续段写到不同的分段文件,所述第二定义长度响应于所述选择的分发容器格式来确定。

6. 如权利要求 1 所述的方法,还包括由所述自适应流播再分段器节点执行的以下步骤:

对于所述多个用户设备节点中的每个,重复在所述多个分发容器格式之间选择的所述步骤、在所述第二多个内容流之间选择的所述步骤以及使用所述选择的分发容器格式来传递所述第二多个内容流中的所述选择的一个的所述步骤,

其中所述用户设备节点中的至少两个使用不同的流播协议,所述自适应流播再分段器节点对于所述不同的流播协议选择不同的分发容器格式。

7. 如权利要求 6 所述的方法,还包括:

对于所述第二多个内容流中的每个,生成识别到所述用户设备节点能够从中读取所述第二多个内容流中的选择的内容流的由所述自适应流播再分段器节点管理的存储器内的位置的地址的清单,并且将所述清单传递到所述用户设备节点。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中使用所述选择的分发容器格式来将所述第二多个

内容流中的所述选择的一个从所述自适应流播再分段器节点传递到所述用户设备节点,包括:

通过使用所述选择的分发容器来将所述分段从所述自适应流播再分段器节点传递到所述用户设备节点 1ai 响应于识别所述第二多个内容流中的所述一个的段的所述存储器中的地址的读取请求。

9. 如权利要求 6 所述的方法,其中响应于所述用户设备节点所使用的所述流播协议而在所述多个分发容器格式之间选择包括:

在 HTTP 实况流播协议、HTTP 动态流播协议、HTTP 上的 MPEG 动态自适应流播协议以及平滑流播协议之间选择。

10. 如权利要求 1 所述的方法,还包括由所述自适应流播再分段器节点执行的以下步骤:

从内容分发网络服务器或从边缘复制服务器中读取所述第一多个内容流中的每个的所述一系列分段文件。

11. 一种用于为多个用户设备节点提供自适应速率内容流的内容分发系统的自适应流播分段器节点,所述自适应流播分段器节点包括:

至少一个网络接口,配置为接收具有相同源媒体内容的不同编码位速率的第一多个内容流;以及

电路,配置为:

将所述第一多个内容流中的每个分段成对应一系列分段文件;以及

使用用于所述一系列分段文件中的每个的单个分发容器格式,通过所述至少一个网络接口和内容分发网络将用于所述第一多个内容流中的每个的所述一系列分段文件传递到自适应流播再分段器节点。

12. 如权利要求 11 所述的自适应流播分段器节点,其中所述电路还配置为:

对于所述第一多个内容流中的每个,通过将第一定义长度的每个连续段写到不同的分段文件来生成所述内容流的所述对应一系列分段文件来将所述内容流中的每个分段成所述对应一系列分段文件。

13. 如权利要求 12 所述的自适应流播分段器节点,其中所述电路还配置为:

通过将所述分段文件中的完整写的一个传递到所述自适应流播再分段器节点来响应写所述分段文件之一的完成。

14. 一种用于将自适应速率内容流提供到多个用户设备节点的内容分发系统的自适应流播再分段器节点,所述自适应流播再分段器节点包括:

至少一个网络接口,配置为接收具有相同源媒体内容的不同编码位速率的第一多个内容流中的每个的一系列分段文件;以及

电路,配置为:

组合所述一系列分段文件来生成具有不同编码位速率的第二多个内容流;

响应于所述用户设备节点中的一个所使用的流播协议而在多个分发容器格式之间选择;

响应于在所述用户设备节点处的可用资源而在所述第二多个内容流之间选择;以及

使用所述选择的分发容器格式来将所述第二多个内容流中的所述选择的一个传递到

所述用户设备节点。

15. 如权利要求 14 所述的自适应流播再分段器节点,其中所述电路还配置为:

组合所述一系列分段文件来生成与所述第一多个内容流相同的所述第二多个内容流。

16. 如权利要求 14 所述的自适应流播再分段器节点,其中所述电路还配置为使用所述选择的分发容器格式通过以下步骤来将所述第二多个内容流中的所述选择的一个传递到所述用户设备节点:

对于所述第二多个内容流中的每个,将定义长度的每个连续段写到存储器中的不同的分段文件来生成所述第二多个内容流中的一个的对应一系列的分段文件;

对于所述第二多个内容流中的每个,生成识别到所述用户设备节点能够从中读取所述第二多个内容流的所述存储器内的位置的地址的清单;以及

将所述清单传递到所述用户设备节点。

17. 如权利要求 14 所述的自适应流播再分段器节点,其中所述电路还配置为:

对于所述多个用户设备节点中的每个,重复在所述多个分发容器格式之间的所述选择、在所述第二多个内容流之间的所述选择以及使用所述选择的分发容器格式传递所述第二多个内容流中的所述选择的一个,

其中所述用户设备节点中的至少两个使用不同的流播协议,所述自适应流播再分段器节点的所述电路为所述不同的流播协议选择不同的分发容器格式。

18. 如权利要求 17 所述的自适应流播再分段器节点,其中所述电路还配置为:

对于所述第二多个内容流中的每个,生成识别到所述用户设备节点能够从中读取所述第二多个内容流中的选择的内容流的由所述自适应流播再分段器节点管理的存储器内的位置的地址的清单;以及

将所述清单传递到所述用户设备节点。

19. 如权利要求 14 所述的自适应流播再分段器节点,其中所述电路还配置为响应于所述用户设备节点所使用的所述流播协议通过以下步骤在所述多个分发容器格式之间选择:

在 HTTP 实况流播协议、HTTP 动态流播协议、HTTP 上的 MPEG 动态自适应流播协议以及平滑流播协议之间选择。

20. 如权利要求 14 所述的自适应流播再分段器节点,其中所述电路还配置为:

从内容分发网络服务器或从边缘复制服务器中读取用于所述第一多个内容流中的每个的所述一系列分段文件。

用于将自适应速率内容流分段、分发、并且再分段的方法和 器件

技术领域

[0001] 本公开涉及通信网络,并且更特别地涉及将自适应速率内容流提供到用户设备节点的内容分发系统。

背景技术

[0002] 鉴于内容分发网络中的带宽限制,内容提供商长期致力于如何以高可用性和高性能将内容提供到他们的客户。内容递送网络(CDN)可以是部署在连接到因特网或其它公用/私人通信网络的多个数据中心中的服务器的大型分布式系统。CDN 的目标是将媒体内容(例如,视频/音频/等)服务到具有高可用性和高性能的用户设备节点(UE)。可以接收媒体内容的示例 UE 是机顶盒、电视、多媒体计算机以及无线终端(例如,智能电话和平板计算机)。

[0003] 对于媒体内容的来自 UE 的请求通常在算法上指向以某种方式是最佳的 CDN 服务器。当优化性能时,可选择可以将服务媒体内容的最佳性能提供到 UE 的 CDN 服务器位置。这可通过选择具有最少的网络节点跳数、最快的网络带宽或最高的性能可用性的 CDN 服务器位置来测量。可通过将媒体内容从中央 CDN 服务器复制/移动到位于接近 UE 的网络的边缘的分布式边缘复制服务器来增加性能。

[0004] 随着自适应流播内容递送解决方案的激增,用于将内容从内容提供商分发到中央 CDN 服务器和/或到分布式边缘复制服务器的带宽要求已经极大地增长。正在实现自适应流播技术来处理对于跨内容分发网络将内容从顶部(Over The Top (OTT))内容服务器上的 OTT 应用(例如,广播以及点播电影/TV/等)流播到具有广泛不同的性能和协议的 UE 的增长的消费者需求。继续开发的示例自适应流播技术包含 Apple 发起的 HTTP 实况流播(HLS)协议、微软发起的 HTTP 上的平滑流播协议、Adobe 发起的动态流播协议以及 HTTP 上的 MPEG 动态自适应流播(MPEG DASH)协议。

[0005] 自适应流播技术将源媒体内容流转换成具有不同编码位速率的多个内容流。可转码一组多个位速率内容流来提供具有由 UE 所使用的不同的流播协议(例如,HLS 协议、平滑流播协议、动态流播协议、MPEG DASH 协议等)要求的不同的分发容器格式的多组多个位速率内容流。因此,单组多个位速率内容流可以产生许多组不同格式的多个位速率内容流,它们需要被分发并且存储在中央 CDN 服务器处和/或分发到边缘复制服务器来允许高可用性和高性能递送到多个不同类型的 UE。分发媒体内容以此方式消耗巨大的系统资源。

[0006] 排除进来的内容流的读取直到内容流被完成写到对应文件的许多内容递送服务器的操作可以使通过内容分发系统的分发媒体内容流更复杂。利用自适应位速率文件(它可以实时增长用于实况媒体内容),从一个内容递送服务器到另一内容递送或 UE 的内容转发中的延迟可导致减少的或不可接受的内容递送性能。

[0007] 在此部分中描述的方法可被进行,但是不一定是以前设想或进行的方法。因此,除非在本文中以其它方式表明,否则在此部分中描述的方法不是本申请中的权利要求的现有

技术并且不通过包含在此部分中而承认为现有技术。

发明内容

[0008] 一些实施例指向用于将自适应速率内容流提供到多个用户设备节点的由内容分发系统执行的方法。方法包含接收具有相同源媒体内容的不同编码位速率的第一多个内容流。将第一多个内容流中的每个分段成对应一系列分段文件。使用用于所述一系列分段文件中的每个的单个分发容器格式,通过内容分发网络将用于第一多个内容流中的每个的一系列分段文件从自适应流播分段器节点传递到自适应流播再分段器节点。在自适应流播再分段器节点处,组合所述一系列分段文件中的每个来生成具有不同编码位速率的第二多个内容流。响应于用户设备节点中的一个所使用的流播协议而在多个分发容器格式之间选择。响应于在用户设备节点处的可用资源而选择第二多个内容流。使用选择的分发容器格式来将第二多个内容流中的选择的一个从自适应流播再分段器节点传递到用户设备节点。

[0009] 因为多个内容流被分段成一系列分段文件,所以在 CDN 服务器完成写之后,可以快速使每个分段文件用于读取(CDN 服务器在许可读取之前要求写的完成)。此外,通过使用单个分发容器格式将所述一系列分段文件从自适应流播分段器节点传递到自适应流播再分段器节点来保存系统资源,因为自适应流播再分段器节点负责解分段并且生成多个内容流(所述内容流使用与 UE 的流播协议兼容的各种不同的分发容器格式来传递),所以这是可能的。

[0010] 一些其它实施例指向提供用于多个用户设备节点的自适应速率内容流的内容分发系统的自适应流播分段器节点。自适应流播分段器节点包含:至少一个网络接口,配置为接收具有相同源媒体内容的不同编码位速率的第一多个内容流。自适应流播分段器节点还包含电路,其配置为将第一多个内容流中的每个分段成对应一系列分段文件。所述电路也使用用于所述一系列分段文件中的每个的单个分发容器格式,通过至少一个网络接口和内容分发网络将用于第一多个内容流中的每个的一系列分段文件传递到自适应流播再分段器节点。

[0011] 一些其它实施例指向用于将自适应速率内容流提供到多个用户设备节点的内容分发系统的自适应流播再分段器节点。自适应流播再分段器节点包含至少一个网络接口,所述网络接口配置为接收具有相同源媒体内容的不同编码位速率的第一多个内容流中的每个的一系列分段文件。自适应流播再分段器节点还包含电路,所述电路配置为组合所述一系列分段文件来生成具有不同编码位速率的第二多个内容流。电路响应于用户设备节点中的一个所使用的流播协议而在多个分发容器格式之间选择。电路响应于在用户设备节点处的可用资源而在第二多个内容流之间选择。电路也使用选择的分发容器格式来将第二多个内容流中的选择的一个传递到用户设备节点。

[0012] 在浏览附图和详细描述之后,根据本发明的实施例的其它方法和器件对本领域技术人员将显而易见或变得显而易见。意图是所有这样的附加的方法和器件包含在此描述内,在本发明的范围内,并且由随附的权利要求保护。此外,意图是本文公开的所有实施例可以单独实现或以任何方式和/或组合而组合实现。

附图说明

[0013] 附图(包含来提供本公开的进一步理解并且被并入并且构成本申请的一部分)图示本发明的特定非限制性实施例。附图中:

图 1 是配置为根据一些实施例来操作的内容分发系统的框图;

图 2 是根据一些实施例的图 1 的内容分发系统的一部分的框图;

图 3 是图示根据一些实施例的由图 1 和图 2 的内容分发系统的各种节点执行的操作和方法的数据流程图;

图 4 图示根据一些实施例的由图 1 和图 2 的自适应流播分段器节点输出并且由自适应流播再分段器节点接收的一系列分段内容流;

图 5 图示根据一些实施例的由组合图 4 的分段内容流的自适应流播再分段器节点生成的多个不同格式的内容流;

图 6a- 图 6c 图示根据一些实施例的由响应于多个用户设备节点所使用的流播协议而组合分段内容流的自适应流播再分段器节点生成的多个不同格式的内容流;

图 7- 图 9 是根据一些实施例的可由图 1 和图 2 的自适应流播分段器节点执行的操作和方法的流程图;

图 10- 图 14 是根据一些实施例的可由图 1 和图 2 的自适应流播再分段器节点执行的操作和方法的流程图;以及

图 15 是可用于图 1 和图 2 的一个或多个网络节点并且配置为根据一些实施例来操作的示例网络节点的框图。

具体实施方式

[0014] 现在将在下文中参考其中示出本发明的实施例的附图来更完全地描述本发明。然而,本发明可以用许多不同方式来实现并且不应解释为限于本文阐述的实施例。

[0015] 一些实施例指向内容分发系统,其中一系列自适应流播友好编码的内容流(例如,音频视频流)被位于系统的后端部分的网络节点分段成一系列文件,并且然后通过内容分发网络在具有单个分发容器格式的分段部分中被传送到另一网络节点(它组合文件来生成多个自适应速率内容流,所述多个自适应速率内容流可以被转码、再复用、再分段成兼容于根据多个不同的流播协议分发到 UE 的不同格式)。

[0016] 因为在系统的后端处将多个内容流分段成一系列分段文件,所以在在许可读取之前要求写的完成的 CDN 服务器完成写之后,可以快速使每个分段文件可用于读取和另外分发。此外,通过使用单个分发容器格式传递所述一系列分段文件来保存内容分发系统资源。

[0017] 图 1 是配置为根据一些实施例来操作的内容分发系统的框图。图 2 是图 1 的内容分发系统的一部分的简化框图,示出从内容源 110/110 到 UE 140 的通信路径。参考图 1 和图 2,系统包含将广播馈送 102 (例如,包含源媒体内容的内容流)输出到一个或多个自适应流播友好转码器 104 的广播源 100。自适应流播友好转码器 104 输出具有相同源媒体内容的不同编码位速率的多个内容流 106 (例如,广播自适应流播友好转码流)。因此,例如,可以编码广播电影流 102 来提供具有相同广播电影流 102 的不同编码位速率(例如,4 Mbps、2 Mbps、1 Mbps、500 Kbps 等)的多个内容流来允许 UE 的自适应位速率流播能力。

[0018] 备选地或此外,内容分发系统可包含可以流播自适应流播友好编码的内容流 112 的视频点播(VOD)服务器 110,内容流 112 具有相同源媒体内容的不同编码位速率。因此,

图 2 的内容源 100/110 可以是广播源 100 和 / 或 VOD 服务器 110。当内容源是 VOD 服务器 110 时,可能不需要自适应流播友好转码器 104,因为自适应流播友好转码流(具有不同的码位速率)可以已经存储在 VOD 服务器 110 的存储器(例如,磁性硬驱动器)中。

[0019] 为了各实施例的解释的目的,系统也包含多个 UE 140, UE 140 配置为使用不同协议的不同的分发容器格式来接收自适应内容流。例如,UE 140 可包含(但不限于)平板计算机 142 (具有使用用于 Apple 发起的 HLS 流播协议的第一分发容器格式来接收自适应内容流的客户端应用)、电视 144 (使用用于微软发起的 HTTP 上的平滑流播协议的第二分发容器格式来接收自适应内容流)、游戏控制台 146 (使用用于 Adobe 发起的动态流播协议的第三分发容器格式来接收自适应内容流)以及个人计算机 148 (使用用于 MPEG DASH 协议的第四分发容器格式来接收自适应内容流)。

[0020] 因此,为了将自适应位速率内容流提供到不同的 UE 140,系统内的一些网络节点必须生成自适应位速率内容流的许多不同的分发容器格式(例如,用于图 1 的 UE 140 的四个不同的格式)。然而,不同格式的版本替代地由位于接近 UE 140 并且可位于在分发网络的边缘处的网络节点来生成,而不是在系统的后端处生成所有需要的格式并且然后通过分发网络流播自适应位速率内容流的大量不同格式的版本。

[0021] 下面另外参考图 3 的数据流图、图 4- 图 6 的内容流和图 7- 图 14 的流程图来描述可由自适应流播分段器节点 108 和自适应流播再分段器节点 130 执行来将自适应位速率内容流的不同格式的版本提供到 UE 140 的各种操作和方法。

[0022] 在图 3 中示出了通过内容分发系统的各种网络节点的示例数据流。参考图 3,内容源 100/110 提供(框 300)自适应流播友好转码内容流(例如,相同源媒体内容的多个不同编码位速率)。流播分段器节点 108 生成(框 302)使用单个分发容器格式来传递的一系列分段文件。将分段文件传递到内容递送网络(CDN)服务器 116,服务器 116 使用单个分发容器格式将文件分发(框 304)到边缘复制服务器 116。边缘复制服务器 116 使用单个分发容器格式将文件另外分发(框 306)到自适应流播再分段器节点 128。自适应流播再分段器节点 128 组合分段文件来生成(框 308)不同格式内容流,如根据各种 UE 140 所使用的不同的流播协议需要用于通信的。自适应流播再分段器节点 128 使用格式内容流中选择的格式内容流将内容的自适应位速率流播提供到 UE 140,所述选择的格式内容流与 UE 140 中对应的 UE 140 所使用的不同的流播协议兼容。

[0023] 因此,将生成不同格式自适应位速率内容流的责任放在自适应流播再分段器节点 128 上,节点 128 可以位于接近 UE。在一些实施例中,自适应流播再分段器节点 128 可以是位于边缘复制服务器 124 与 UE 140 之间的通信路径中的单独的物理网络节点。在一些其它实施例中,自适应流播再分段器节点 128 可由作为边缘复制服务器 124 的一部分和 / 或作为 CDN 服务器 116 的一部分的功能模块来提供。

[0024] 以下关于图 2 的框图、图 4- 图 6 的内容流以及图 7- 图 14 的流程图来描述根据一些另外实施例的可以由内容分发网络执行的另外操作和方法。

[0025] 自适应流播分段器节点 108 配置为从自适应流播友好转码器 104 和 / 或从 VOD 服务器 110 接收(框 700,图 7)具有相同源媒体内容的不同编码位速率的第一多个内容流 106/112。将第一多个内容流中的每个分段(框 702,图 7)成对应一系列分段文件。自适应流播分段器节点 108 使用用于所述一系列分段文件中的每个的单个分发容器格式(例如,

响应于 HLS 协议、HTTP 动态流播协议、MPEG DASH 协议、平滑流播协议中的一个或另一协议而选择的单个格式)来传递(框 704, 图 7)用于第一多个内容流中的每个的一系列分段文件。例如, 通过 CDN 服务器 116、内容分发网络 120 和边缘复制服务器 124, 使用单个分发容器格式来将所述一系列分段文件传递到自适应流播再分段器节点 128。

[0026] 可以通过将第一定义长度的每个连续段写到(框 800, 图 8)不同的分段文件(例如, 在可包含半导体存储器、磁存储装置等的存储器中定义的可寻址范围)来执行第一多个内容流中的每个的分段而生成内容流的对应一系列分段文件。通过将完整写的分段文件之一传递到自适应流播再分段器节点, 自适应流播分段器节点 108 可以响应(框 900, 图 9)写分段文件之一的完成。

[0027] 因此, 当完成个别分段文件的写时, 个别分段文件可以作为一系列单个格式自适应流播分段文件 114 中的一个而传递到原 CDN 服务器 116。CDN 服务器 116 可以通过内容分发网络 120 将单个格式自适应流播分段文件 114 对应地输出到最近的边缘复制服务器 124。

[0028] 图 4 图示根据一些实施例的由图 1、图 2 的自适应流播分段器节点 108 输出的一系列分段文件 410、420 的非限制性示例实施例。参考图 4, 自适应流播分段器节点 108 从自适应流播友好转码器 104 或 VOD 服务器 110 接收具有不同编码位速率的多个内容流 106 或 112。示例内容流 106 或 112 中的每个可包含多路复用的视频内容和音频内容, 或视频内容和音频内容可在单独的自适应集(例如, 用于视频和音频的单独的流)中提供。自适应流播分段器节点 108 将第一流(流 1)(包含用第一位速率来编码的音频和视频内容)分段来提供对应一系列分段视频文件 410 和分段音频文件 420。类似地, 自适应流播分段器节点 108 将第二流(流 2)(包含用第二位速率来编码的音频和视频内容)分段来提供对应一系列分段视频文件 410 和分段音频文件 420, 并且可以重复用“n”个其它位速率编码的“n”个其它流的分段过程来提供“n”个其它对应一系列分段视频文件 410 和分段音频文件 420。在示例中, n 是复数自然数。

[0029] 自适应流播分段器节点 108 也输出包含一系列分段文件 410、420 的信息描述的清单 430 表示, 它可包含, 但不限于: 1) 识别包括相关媒体内容的文件; 2) 识别分段文件 410、420 的启发式参数, 例如位速率; 和 / 或 3) 识别用于由 UE 140 上的客户端模块的可访问性的存储器(例如, 磁盘驱动器、半导体存储器等)中的文件的可寻址位置。例如, 经由源 CDN 服务器 116、内容分发网络 120 以及边缘复制服务器 124 将清单 430 从自适应流播分段器节点 108 传递到自适应流播再分段器节点 128。

[0030] 自适应流播再分段器节点 128 从边缘复制服务器 124 接收(框 1000, 图 10)一系列单个格式自适应流播分段文件 114。在一些实施例中, 自适应流播再分段器节点 128 使用清单 430 从边缘复制服务器 124 和 / 或 CDN 服务器 116 读取(框 1400, 图 14)一系列分段文件 126。组合(框 1002, 图 10)一系列分段文件来生成具有不同编码位速率的第二多个内容流。第二多个内容流可与提供到自适应流播分段器节点 108 的第一多个内容流相同。因此, 自适应流播再分段器节点 128 可再生成提供到自适应流播分段器节点 108 的广播自适应流播友好传送流 106 或 VOD 自适应流播友好传送流 112。

[0031] 响应于将接收内容流的 UE 140 之一所使用的流播协议, 自适应流播再分段器节点 128 在多个分发容器格式之间选择(框 1004)。因此, 例如, 当将内容流提供到平板计算机 142 时, 自适应流播再分段器节点 128 可以选择与 Apple 发起的 HLS 流播协议兼容的第

一分发容器格式。类似地,自适应流播再分段器节点 128 可以选择用于流播内容流到其它 UE 140 的以下分发容器格式,例如,如下:对于电视 144,选择与微软发起的 HTTP 上的平滑流播协议兼容的第二分发容器格式;对于游戏控制台 146,选择与 Adobe 发起的动态流播协议兼容的第三分发容器格式;对于个人计算机 148,选择与 MPEG DASH 协议兼容的第四分发容器格式。

[0032] 如所希望的/需要的,其它分发容器格式可用于可由 UE 使用的其它流播协议,并且单个 UE 可具有使用多个不同的流播协议的多个不同的客户端模块。因此,多个不同的分发容器格式可同时地用在自适应流播再分段器节点 128 与单个 UE 上的客户端模块之间的多个流播会话中来传递流播内容。

[0033] 选择的分发容器格式可使得期望/要求再分段第二多个内容流来具有不同于自适应流播分段器节点 108 用来分段第一多个内容流 106/112 的段大小。因为如由 UE 140 需要的,自适应流播分段器节点 108 可以输出多个不同的格式,所以自适应流播分段器节点 108 可以再分段第二多个内容流来为每个不同的格式提供分段文件的不同大小(当需要时)。

[0034] 响应于 UE 的当前带宽和/或 CPU 容量,通过在具有不同的编码位速率的第二多个内容流之间选择(框 1006,图 10),可以动态地调整提供到 UE 140 之一的内容流的位速率,以提供自适应位速率的内容流播。UE 可控制选择(例如,通过传递用于内容流中的特定一个内容流的选择请求,例如读取请求)和/或自适应流播再分段器节点 128 可控制选择(例如,通过确定 UE 的带宽和/或容量,例如,通过确定 UE 的当前输入缓冲器容量)。

[0035] 使用选择的分发容器格式来将第二多个内容流中的选择的一个传递(框 1008,图 10)到用户设备节点。

[0036] 可以为每个 UE 140 重复(图 12 的框 1200)图 10 的操作和方法使得自适应流播再分段器节点 128 起作用来使用选择用于与 UE 140 所使用的每个流播协议兼容的分发容器格式而将内容的自适应流播传递到每个 UE 140。

[0037] 为了再分段并且传递第二多个内容流,对于第二多个内容流的每个不同的格式,自适应流播再分段器节点 128 可以生成识别到由自适应流播再分段器节点 128 管理的存储器内的位置的地址的清单(框 1300,图 13),UE 140 可以从中读取第二多个内容流中的选择的内容流来控制到对应的 UE 140 的内容流播位速率。对于可以由自适应流播再分段器节点 128 输出的每个不同的分发容器格式,可以生成不同的清单。

[0038] 通过另外的示例,图 5 和图 6a-b 图示根据一些实施例的由组合图 4 的分段内容流的自适应流播再分段器节点 128 生成的多个不同格式内容流。参考图 5,自适应流播再分段器节点 128 读取清单 430,并且组合所述一系列分段文件来生成 n 个不同的分段的第二多个内容流(例如,具有视频位速率 1 和音频位速率 1 的流 1;具有视频位速率 2 和音频位速率 2 的流 2;以此类推到具有视频位速率“n”和音频位速率“n”的流“n”)。

[0039] 自适应流播再分段器节点 128 另外生成第二多个内容流的“n”个不同的分发容器格式(例如,图 5 的“再分段/再复用流 1”、“再分段/再复用流 2”、“再分段/再复用流 n”),如根据 UE 140 要求的“n”个不同的协议流播内容所需要的。例如,可以使用基于每个选择的格式确定的不同的段长度来再分段第二多个内容流。此外,当生成“n”个不同格式的内容流(例如,图 5 的“再分段/再复用流 1”、“再分段/再复用流 2”、“再分段/再复用流 n”)

时,视频内容和音频内容可以被一起多路复用或被分成单独的视频和音频流,如 UE 140 中不同的 UE 140 所使用的各种流播协议所希望 / 要求的。在图 6a-c 中示出“n”个不同格式的内容流的示例。

[0040] 参考图 6a,生成流的第一格式的再分段 / 再复用组作为用于每个位速率流的 4 秒长度的一系列分段文件。自适应流播再分段器节点 128 生成识别到存储器内的位置的地址的对应清单 600a, UE 140 可以从中读取用于具有第一格式的选择的位速率的一系列文件。清单 600a 可包含如以上解释的其它信息,例如,识别包括相关媒体内容的文件的信息,识别位速率或文件的其它启发式参数的信息等。

[0041] 可以通过将定义长度(例如,4 秒)的每个连续段写到(框 1100,图 11)存储器中的不同的分段文件来生成对应一系列分段文件,而从第二多个内容流中的每个(例如,图 5 的不同速率内容流)生成第一格式的内容流。可以生成(框 1102,图 11)识别到 UE 140 可以从中读取第一格式内容流的存储器内的位置地址的第一格式内容流的清单。将清单传递(框 1104,图 11)到具有兼容的流播协议的 UE 140。

[0042] 参考图 6b,通过类似于图 6a 的那些的操作,生成流的第二格式的再分段 / 再复用组作为用于每个位速率流的 7 秒长度的一系列分段文件。自适应流播再分段器节点 128 生成识别到 UE 140 可以从中读取用于具有第二格式的选择的位速率的一系列文件的存储器内的位置的地址的对应清单 600b。清单 600b 可包含如以上解释的其它信息。将清单 600b 传递到具有兼容的流播协议的 UE 140。

[0043] 参考图 6c,类似地,生成流的第“n”个格式的再分段 / 再复用组作为用于每个位速率流的 10 秒长度的一系列分段文件。自适应流播再分段器节点 128 生成识别到存储器内的位置的地址的对应清单 600n, UE 140 可以从中读取用于具有第“n”个格式的选择的位速率的所述一系列文件。清单 600n 可包含如以上解释的其它信息。将清单 600n 传递到具有兼容的流播协议的 UE 140。

[0044] 示例网络节点:

图 15 是根据一些实施例来配置的网络节点 1500 的框图。网络节点 1500 可用在关于图 1-14 的上述网络节点中的一个或多个中,包括但不限于,内容源 100/110、自适应流播友好转码器 104、自适应流播分段器节点 108、CDN 服务器 116、内容分发网络 120 的一个或多个节点、边缘复制服务器 124、自适应流播再分段器节点 128 和 / 或一个或多个 UE 140。网络节点 1500 可以包含一个或多个网络接口 1530、处理器电路 1510 以及包含功能模块 1522 的存储器电路 / 装置 1520。当包含在无线通信类型的 UE 140 (例如,移动电话、无线计算机等)中时,网络节点 1500 还可包含无线电收发器电路。

[0045] 处理器电路 1510 可包含一个或多个数据处理电路,例如,通用和 / 或专用处理器(例如,微处理器和 / 或数字信号处理器)。处理器电路 1510 配置为执行来自存储器电路 / 装置 1520 (以下描述为计算机可读介质)中的功能模块 1522 的计算机程序指令,以执行对于实施例中的一个或多个(例如,图 1- 图 14 的实施例)描述的操作和方法中的一些或所有。

[0046] 另外的定义和实施例:

在本发明的各实施例的以上描述中,要理解,本文使用的术语只是为了描述特定实施例并且不意图限制本发明。除非以其它方式定义,本文所使用的所有术语(包含技术和科学的术语)具有与本发明所属于本领域的普通技术人员通常理解的相同含义。还将理解,术语

(例如,通常在常用词典中定义的那些)应该被解释为具有与在本说明书的上下文和有关领域中的它们的含义一致的含义并且将不以本文明确这样定义的理想化或过于正式的意义而解释。

[0047] 当元件被称作“连接”、“耦合”、“响应”或其变型到另一元件时,它可以直接连接、耦合或响应于其它的元件或可存在中间元件。与此相反,当元件被称作“直接连接”、“直接耦合”、“直接响应”或其变型到另一元件时,不存在中间元件。全文相似数字指代相似元件。此外,如本文所使用的“耦合”、“连接”、“响应”或其变型可包含无线耦合、连接或响应。如本文所使用的,单数形式“一”和“所述”意图也包含复数形式,除非上下文以其它方式清楚地表明。为了简洁和 / 或清楚,可以不详细描述熟知的功能或构造。术语“和 / 或”或“/”包含一个或多个关联列出的项目的任何和所有组合。

[0048] 如本文所使用的,术语“包括”、“包含”、“具有”或其变型是开放式的,并且包含一个或多个陈述的特征、整体、元件、步骤、组件或功能,但不排除一个或多个其它特征、整体、元件、步骤、组件、功能或其组合的存在或添加。此外,如本文所使用的,常见缩写“e. g. ”,它源于拉丁语“*exempli gratia*”,可用于引入或规定一般示例或以前提及的项目的示例,并且它不意图成为这样的项目的限制。公共缩写“i. e. ”,它源于拉丁语“*id est*,”可用于从更一般的叙述来规定特定项目。

[0049] 本文参考计算机实现的方法的框图和 / 或流程图、器件(系统和 / 或装置)和 / 或计算机程序产品来描述示例实施例。要理解,框图和 / 或流程图的框以及框图和 / 或流程图中的框的组合可以由一个或多个计算机电路所执行的计算机程序指令来实现。可将这些计算机程序指令提供到通用计算机电路、专用计算机电路和 / 或其它可编程数据处理电路的处理器电路来产生机器,使得经由计算机和 / 或其它可编程数据处理器件的处理器而执行的指令转换并且控制晶体管、存储在存储器位置中的值以及这样的电路内的其它硬件组件来实现在框图和 / 或流程图框中规定的功能 / 行为,并且由此创建用于实现在框图和 / 或流程图框中规定的功能 / 行为的部件(功能性)和 / 或结构。

[0050] 这些计算机程序指令还可存储在有形计算机可读介质中,有形计算机可读介质可以指引计算机或其它可编程数据处理器件以特定方式运作,使得存储在计算机可读介质中的指令产生包含实现在框图和 / 或流程图框或框中规定的功能 / 行为的指令的制品。

[0051] 有形的、非暂时性计算机可读介质可包含电子、磁性、光、电磁或半导体数据存储系统、器件或装置。计算机可读介质的更多具体示例将包含以下:便携式计算机软磁盘、随机存取存储器(RAM)电路、只读存储器(ROM)电路、可擦除可编程只读存储器(EPROM 或闪存存储器)电路、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)以及便携式数字视频光盘只读存储器(DVD/BlueRay)。

[0052] 计算机程序指令还可加载到计算机和 / 或其它可编程数据处理器件来使一系列操作的步骤在计算机和 / 或其它可编程器件上执行以产生计算机实现的过程,使得在计算机或其它可编程器件上执行的指令提供用于实现在框图和 / 或流程图框或框中规定的功能 / 行为的步骤。因此,本发明的实施例可实现在硬件中和 / 或在处理器(例如,数字信号处理器)上运行的软件中(包含固件、常驻软件、微代码等),它可整体被称作“电路”、“模块”或其变型。

[0053] 也应该注意的是:在一些备选实现中,在框中指出的功能 / 行为可用不同于在流

程图中指出的顺序而发生。例如,示为连续的两个框实际上可基本上同时执行或有时可以用相反的顺序来执行所述框,取决于涉及的功能性/行为。此外,可将流程图和/或框图的给定框的功能性分成多个框,和/或可至少部分地集成流程图和/或框图的两个或者更多框的功能性。最后可在图示的框之间增加/插入其它框。此外,虽然一些图在通信路径上包含箭头来示出通信的主要方向,但是要理解,通信可以发生在与描绘的箭头相反的方向中。

[0054] 结合以上的描述和附图,在本文中已经公开了许多不同的实施例。将理解,逐字地描述并且图示这些实施例的每个组合和子组合将会有不必要的重复和混淆。因此,包含图的本说明书应该被解释为组成实施例的各种示例组合和子组合以及方式和进行并且使用它们的过程的完整书面描述,并且将支持权利要求到任何这样的组合或子组合。

[0055] 可以对实施例作出许多变化和修改而基本上没有背离本发明的原理。所有这样的变化和修改意图在本问题包含于本发明的范围内。

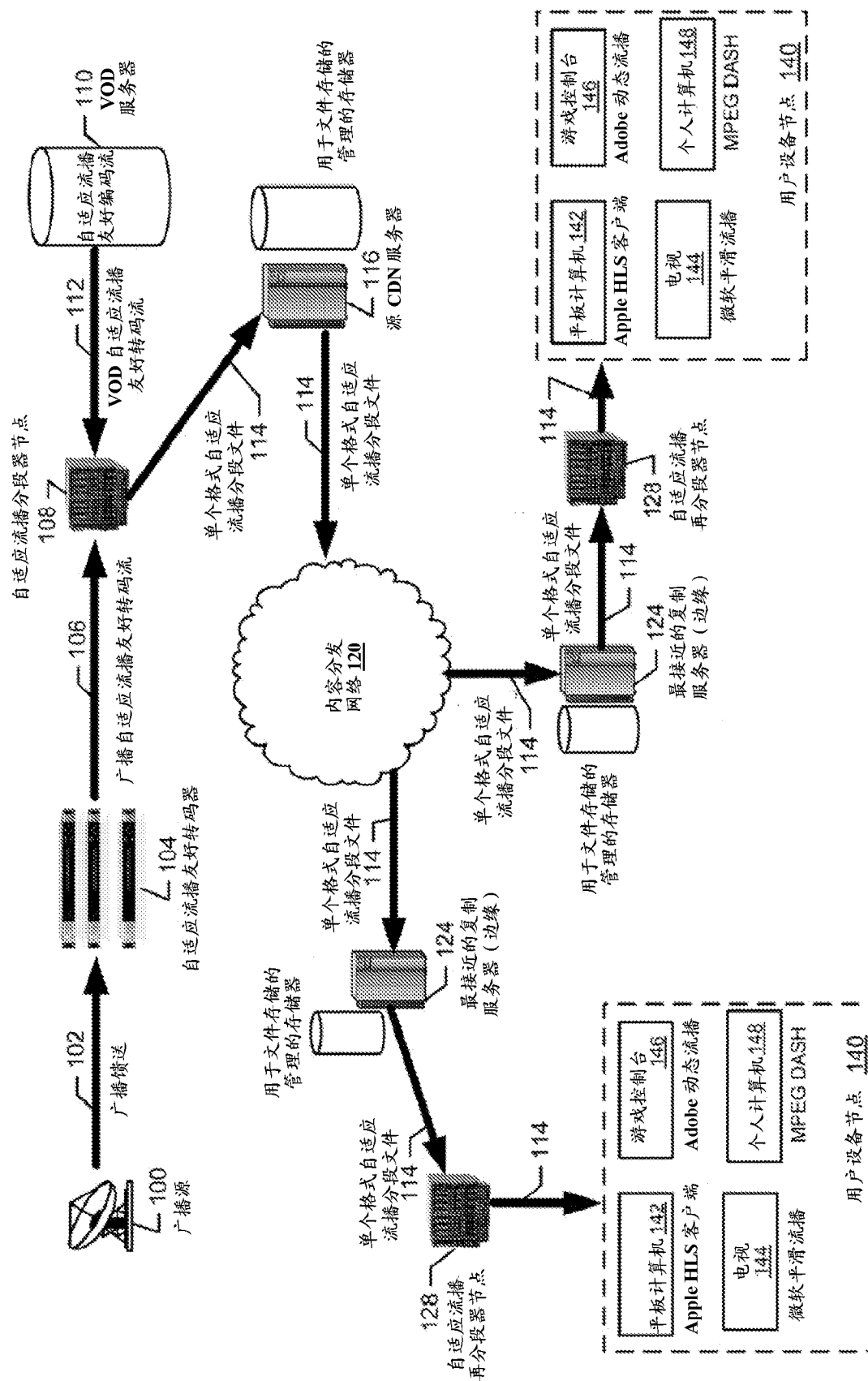


图 1

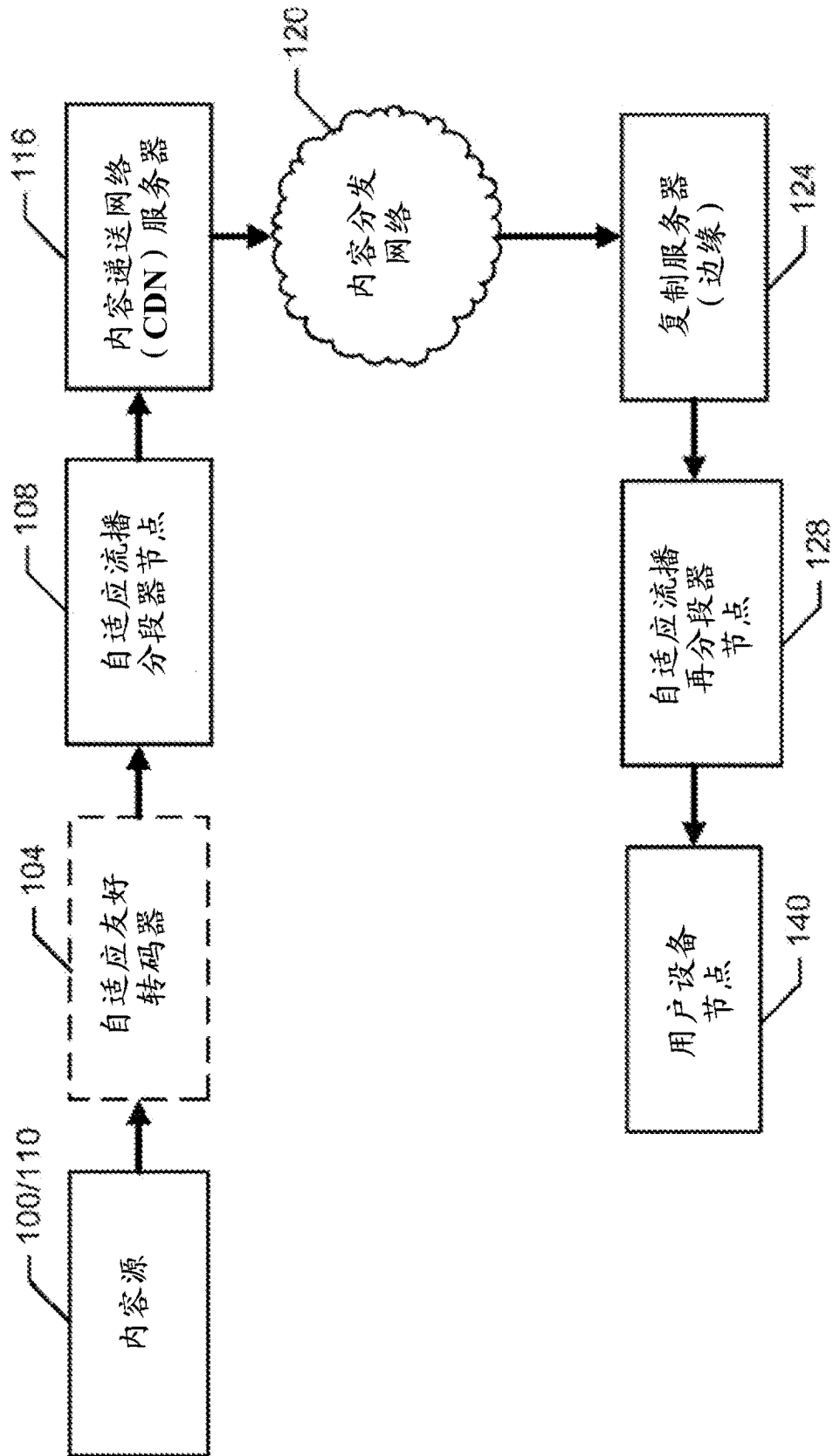


图 2

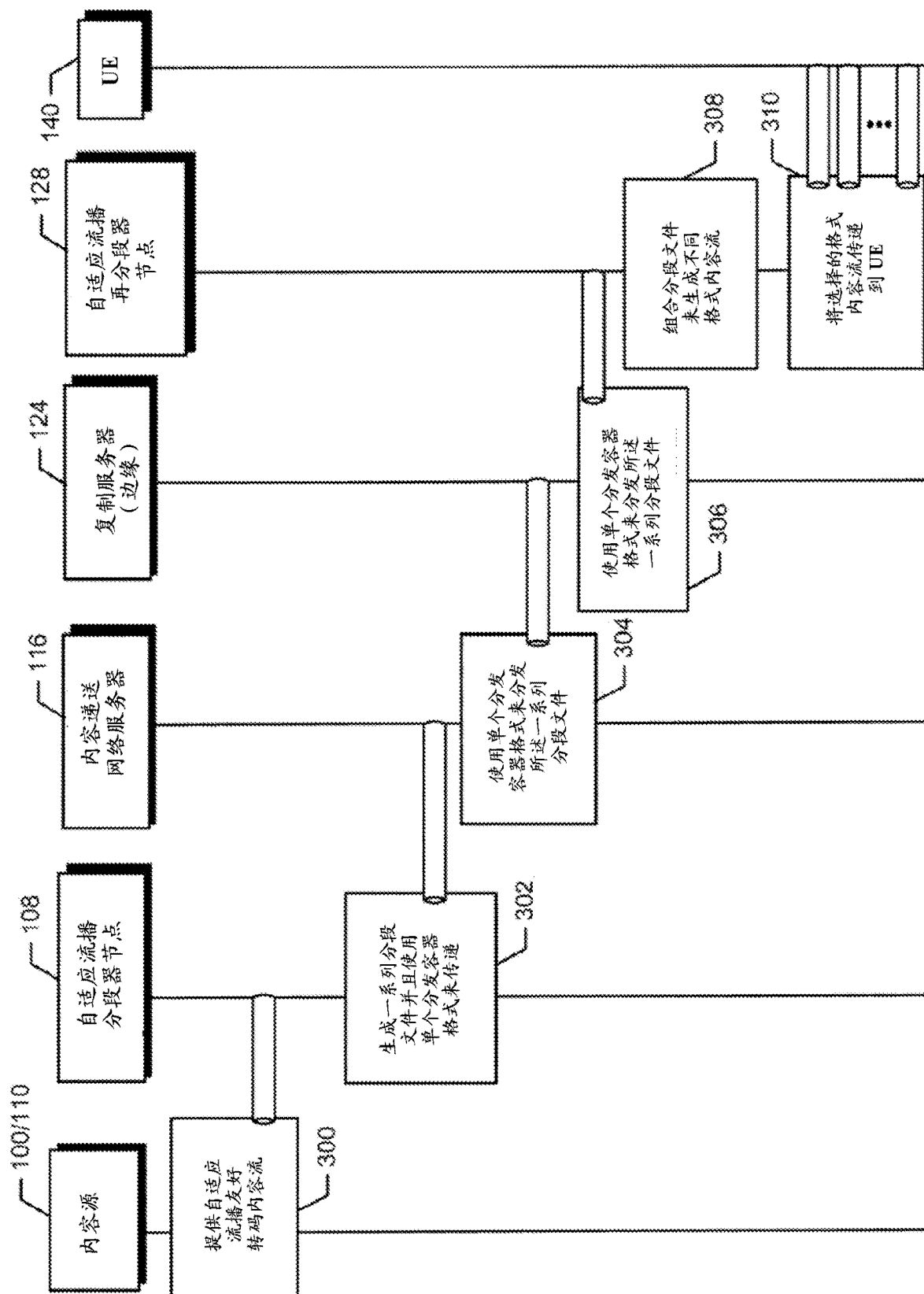


图 3

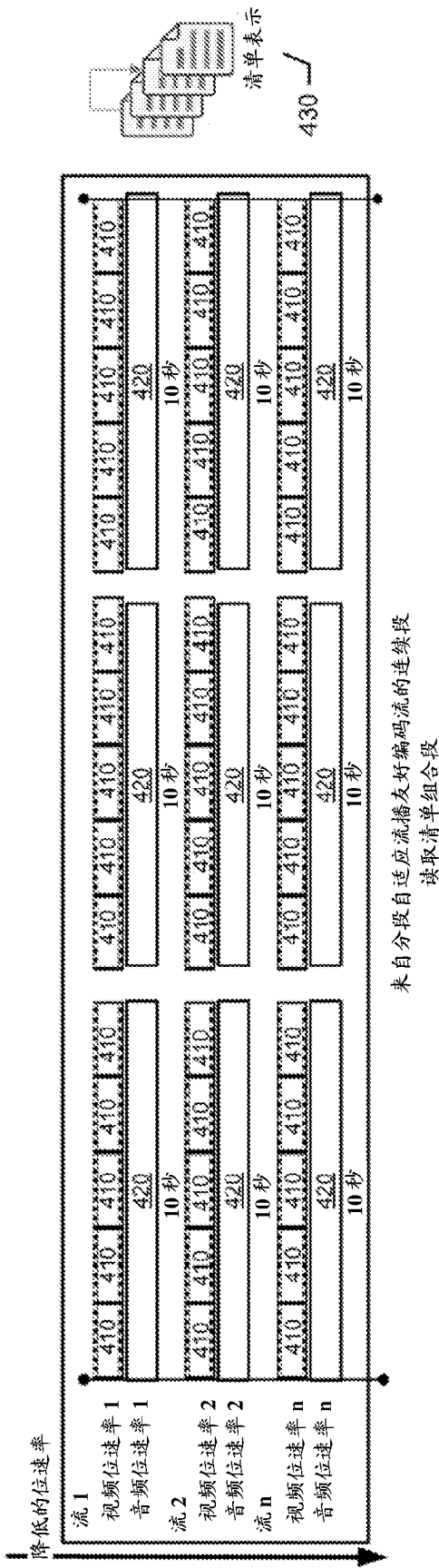


图 4

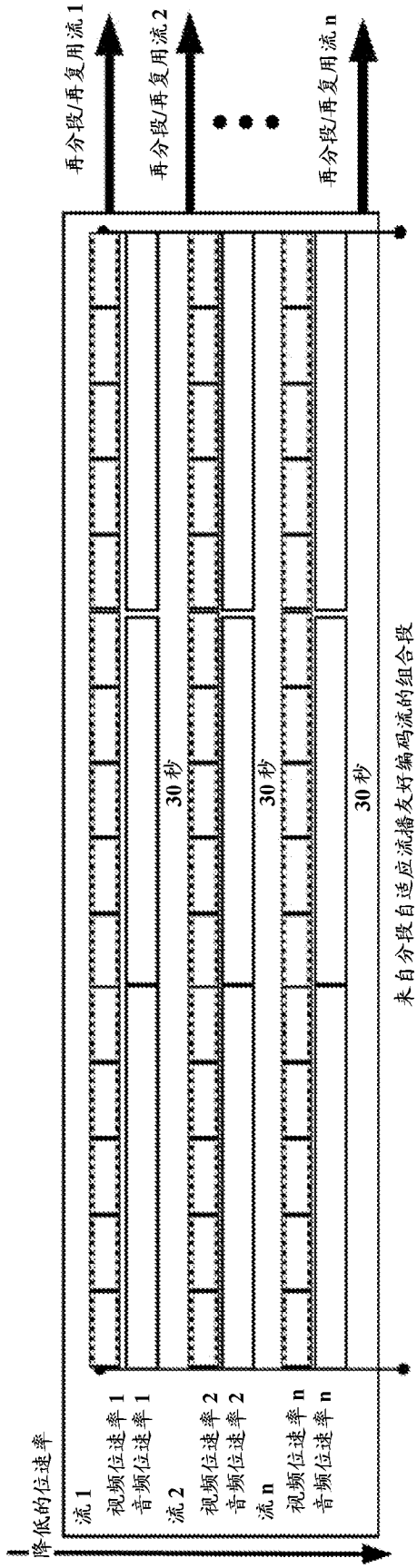


图 5

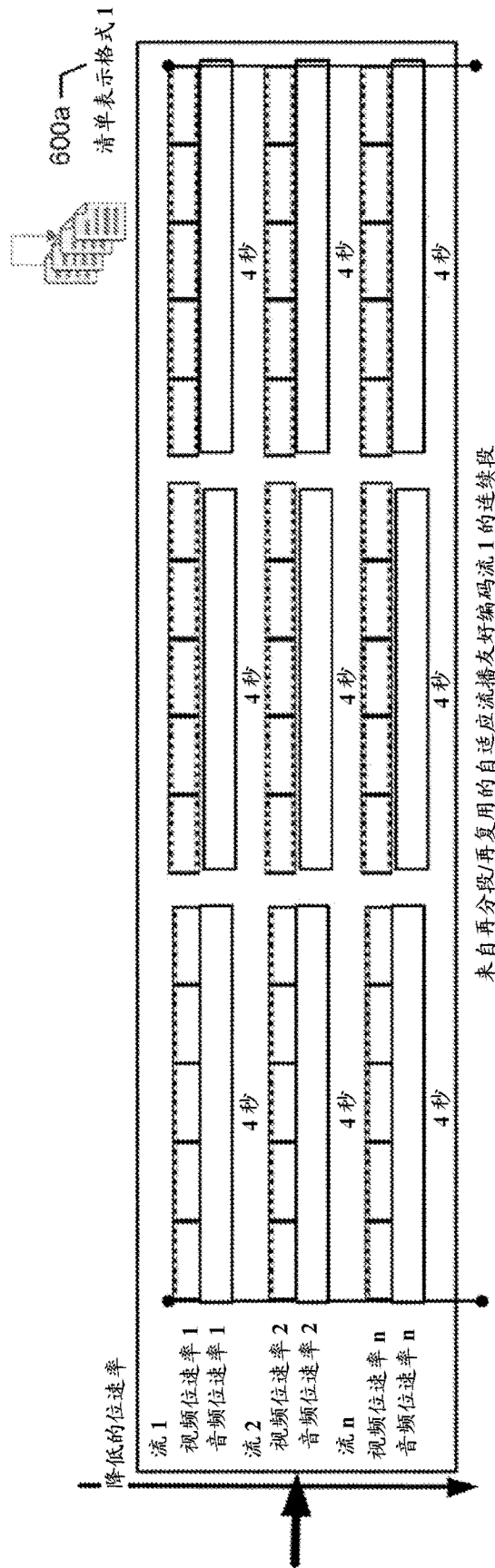


图 6a

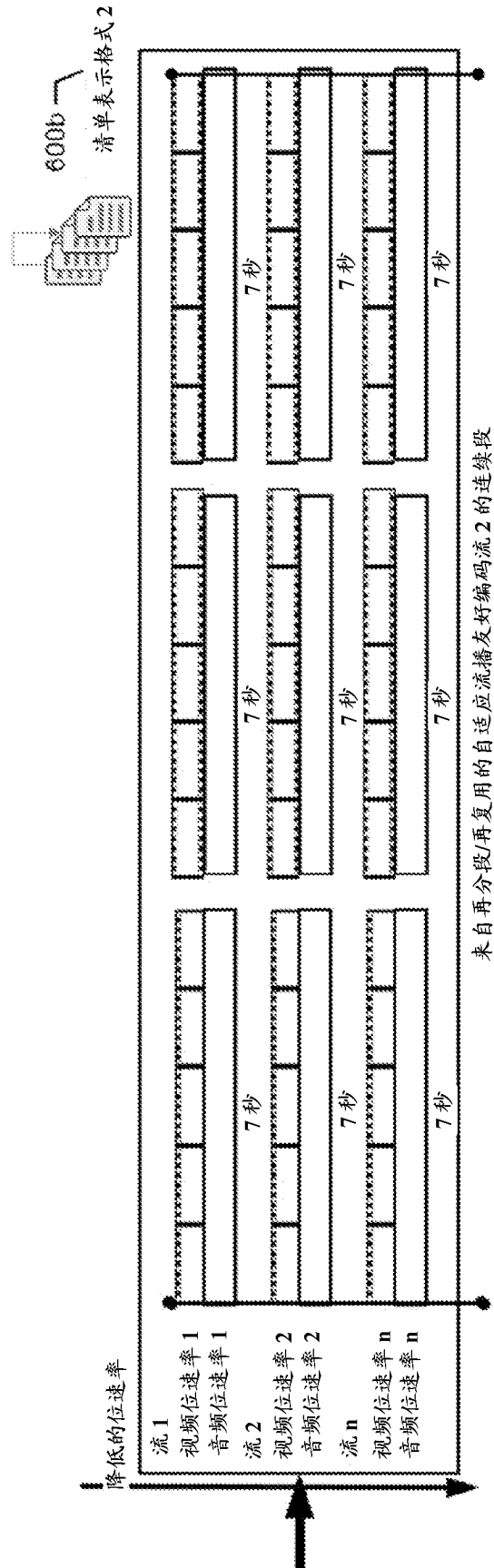


图 6b

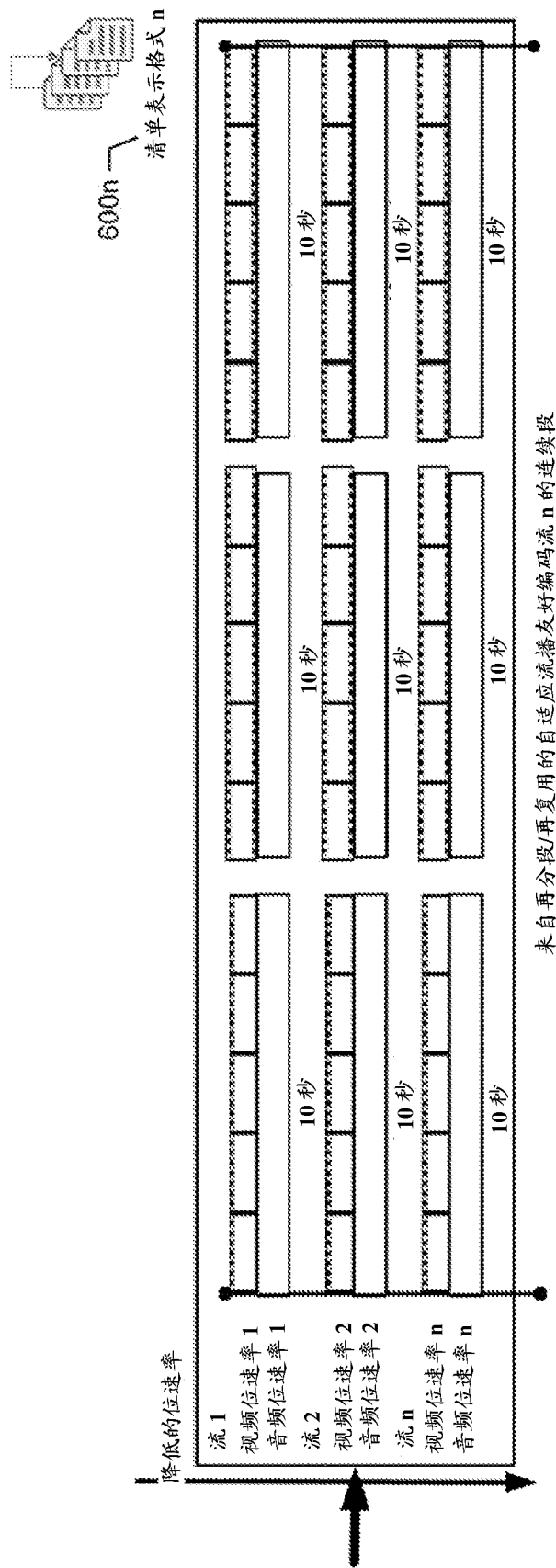


图 6c

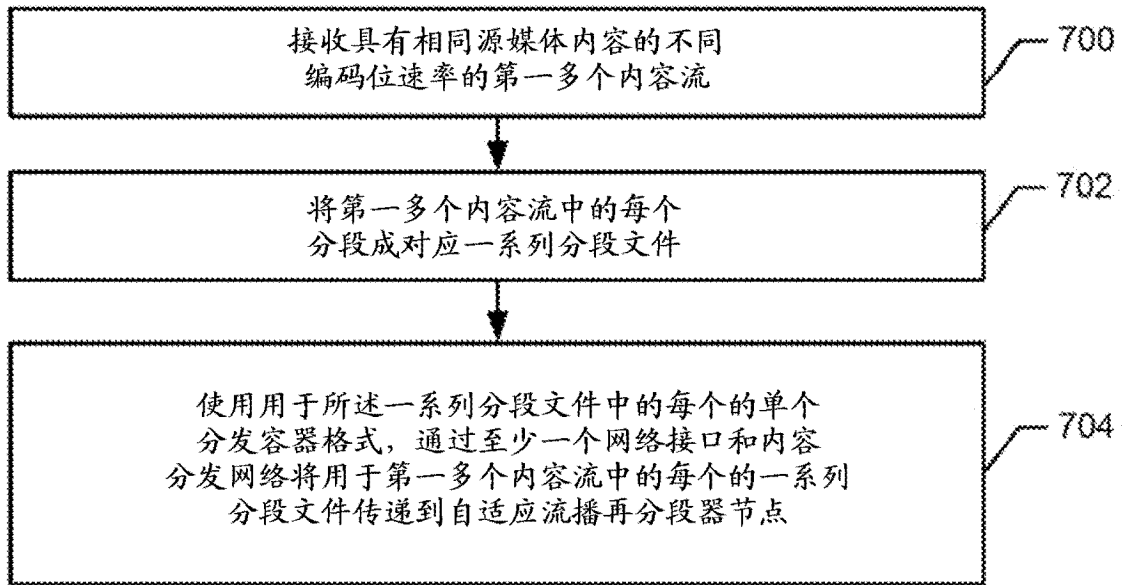


图 7

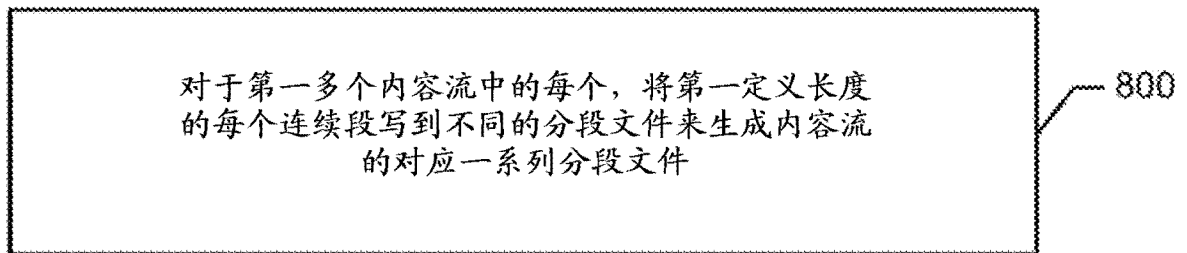


图 8

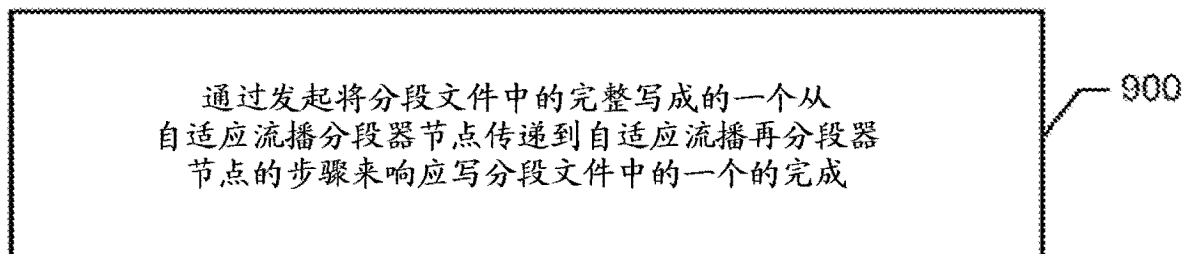


图 9

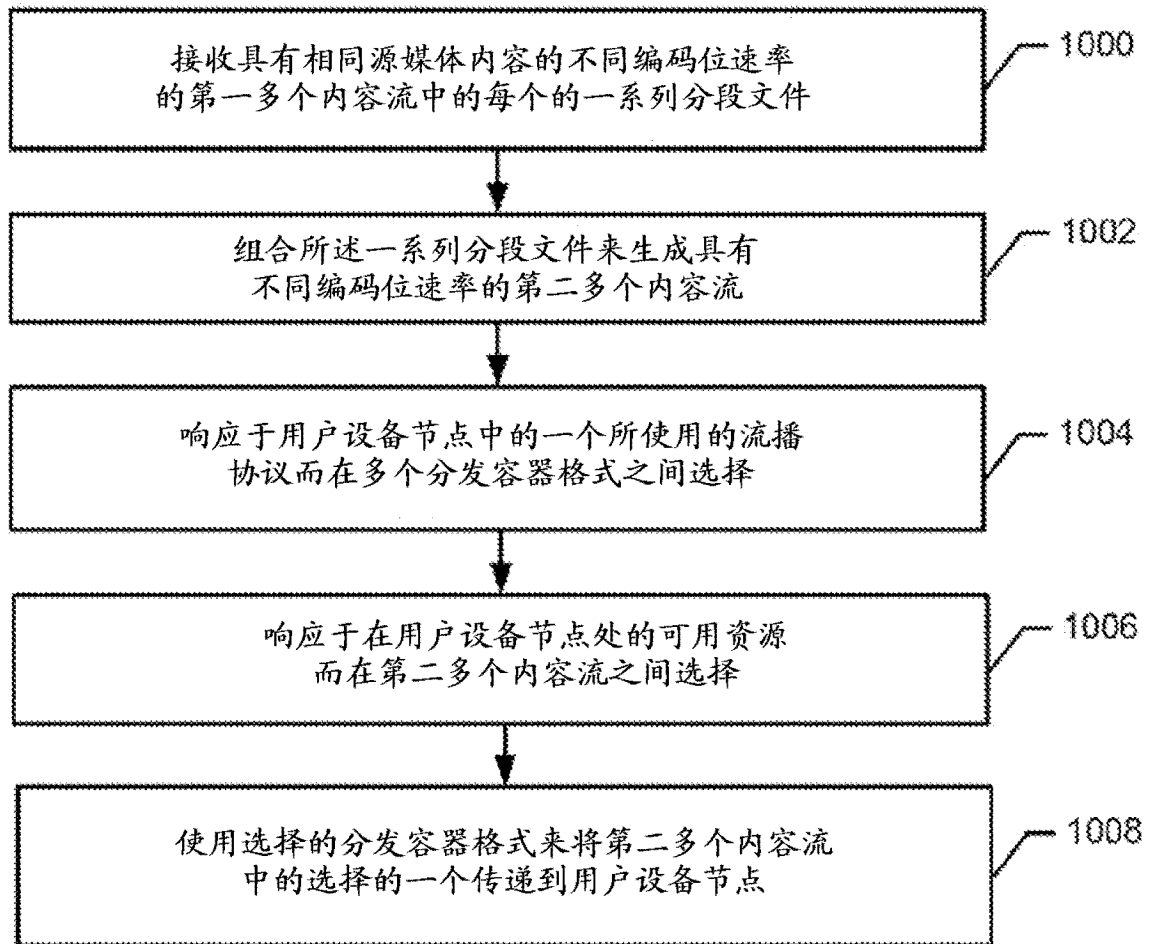


图 10

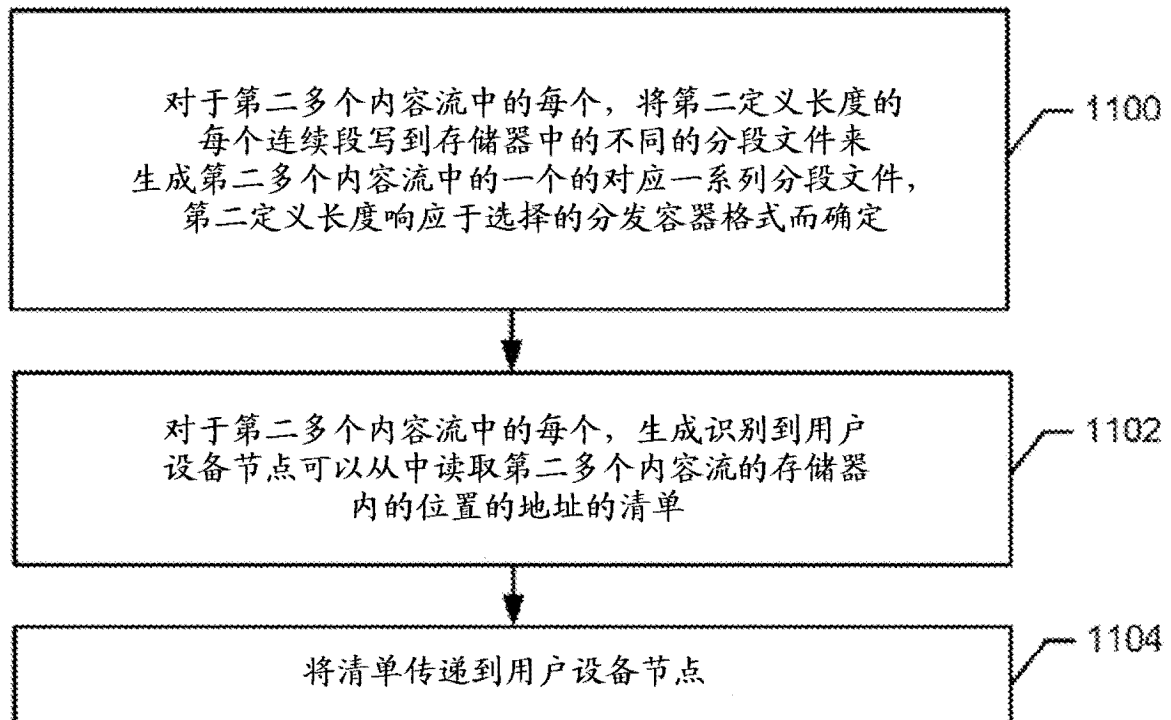


图 11

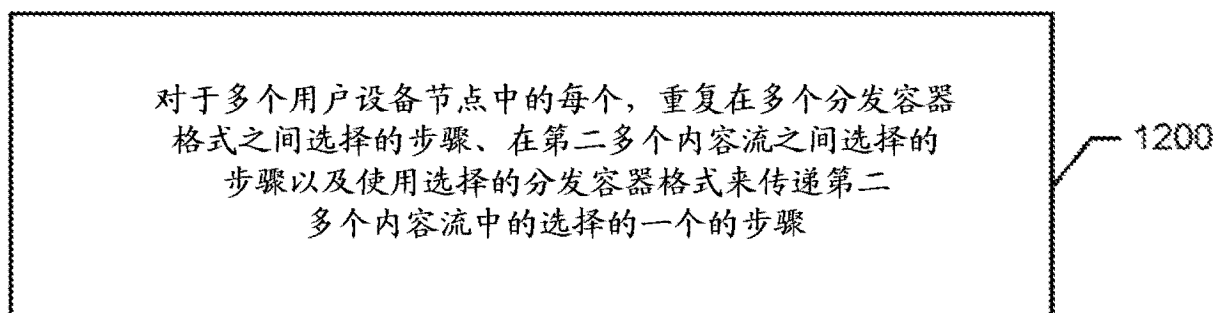


图 12

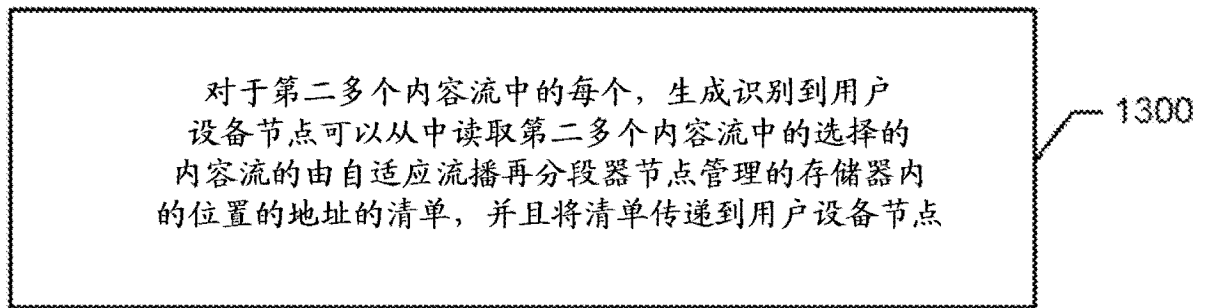


图 13

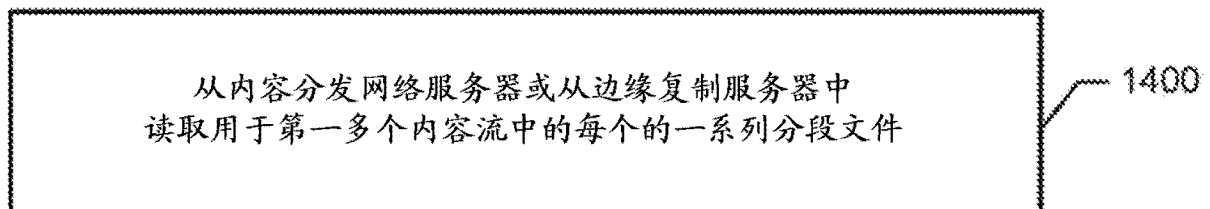


图 14

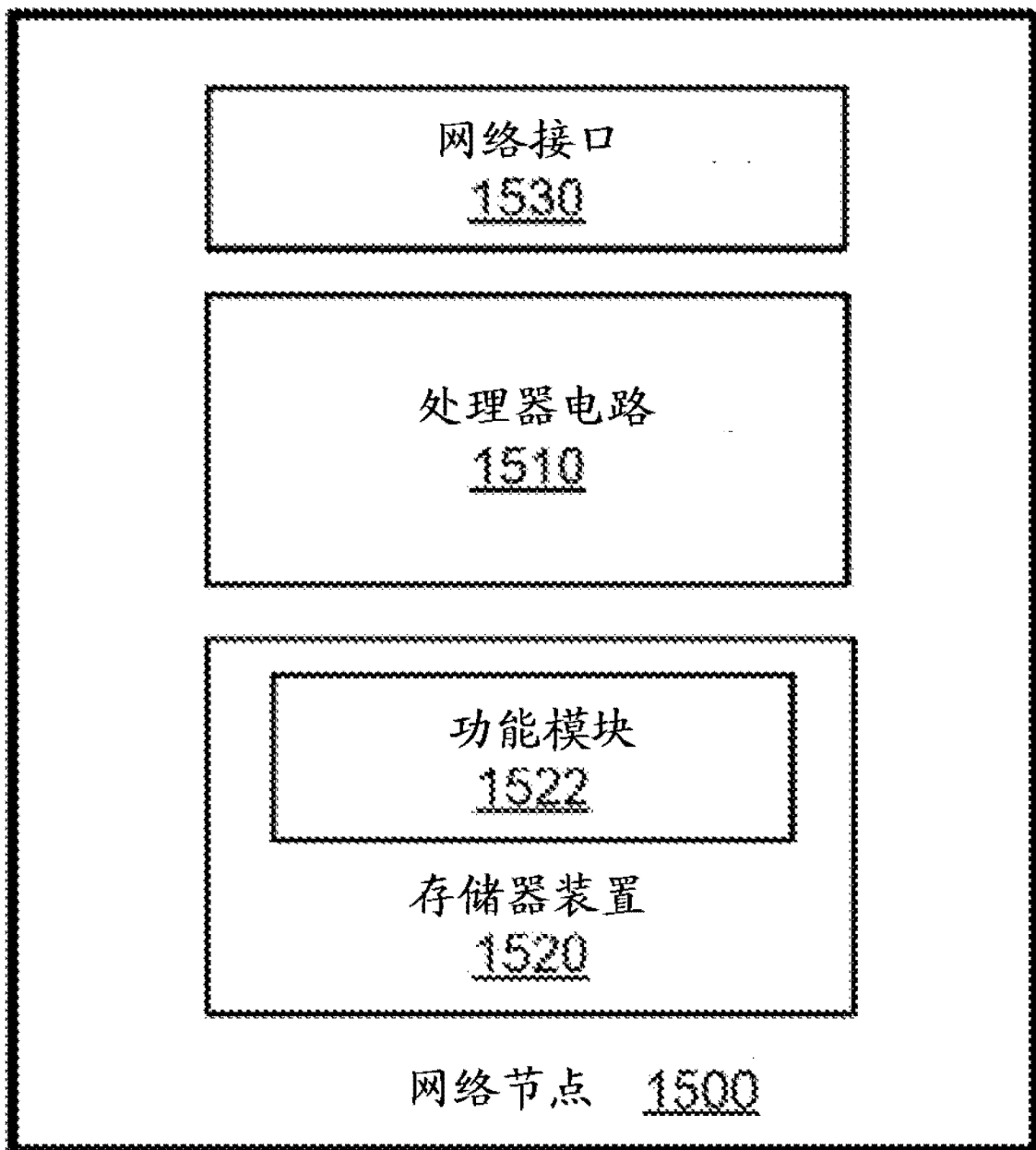


图 15