(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102017562 B
(45)授权公告日 2014.09.03

(21)申请号 200880023512.2

(22)申请日 2008.07.03

(30)优先权数据
11/774,343 2007.07.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2010.01.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2008/069120 2008.07.03

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2009/009404 EN 2009.01.15

(73)专利权人 思科技术公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 克拉伦斯·菲尔斯菲斯
约翰·H·W·贝廷科
斯图尔特·弗雷德里克·布赖恩特
戴维·R·奥兰

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 11258
代理人 宋鹤 南霆

(51)Int.Cl.
H04L 29/06(2006.01)
H04L 12/26(2006.01)
H04L 12/24(2006.01)

(56)对比文件
US 2003/0145077 A1,2003.07.31,说明书第0023、0048、0050-0054段,图3-5.
WO 03/084134 A1,2003.10.09,全文.

审查员 高菲

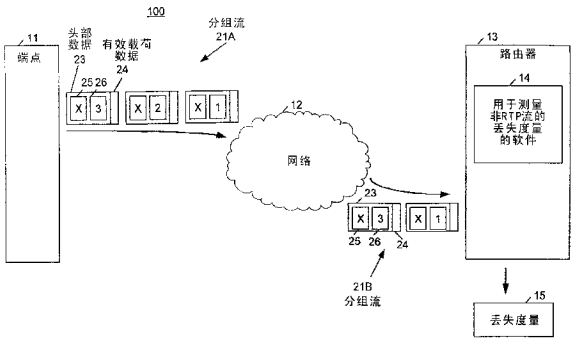
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

非实时协议媒体流的准实时协议度量

(57)摘要

在一个实施例中,路由器接收包括IP分组的实时多媒体流。之后,路由器使用与RTP流的监测中所使用的资源类似的资源来处理IP分组的标识符字段中所包括的值,来识别实时多媒体流的度量。这些度量可以被递送给远程管理装置,以用于与位于该实时多媒体流的数据路径上的其它路由器所输出的度量聚合。



CN 102017562 B

1. 一种监测非实时协议流并输出丢失度量的方法，包括：

接收输入，所述输入指示远程网络装置如何填充在分段和重新组装期间被指定要访问的字段；

接收由所述远程网络装置递送并且包括填充后的字段的分组流；

判断所述分组流是否请求不分段；

仅当所述分组流请求不分段时，分析所述字段中所包括的不同值来识别所接收到的分组流的度量；以及

输出所述所接收到的分组流的度量。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

其中，所述不同值每一个都是 16 位值；以及

使用一种或多种实时协议 RTP 度量算法来处理所述 16 位值以识别所接收到的流的度量，所述所接收到的流是非 RTP 流。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括在向目的地端点转发所述分组流之前用不同值来重写所述字段中所包括的唯一标识符。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述不同值包括序列号。

5. 一种监测非实时协议流并输出丢失度量的系统，包括：

用于识别分组字段的装置，所述分组字段用于指明被初始指定在经分段的消息的关联和重新组装期间使用的唯一标识符；

用于判断所述分组是否请求不分段的装置；

用于仅在所述分组请求不分段时，在转发具有所识别的分组字段的分组之前利用不同值来格式化所述分组字段的装置；以及

用于在所述分组被转发之后分析所述不同值来识别所转发的分组中丢失的分组的装置。

6. 根据权利要求 5 所述的系统，还包括用于在转发装置处利用不同值来替换所述所识别的分组字段中所包括的唯一标识符的装置，所述转发装置的位置远离利用所述唯一标识符来格式化所述字段的发送源。

7. 根据权利要求 5 所述的系统，还包括用于在位于所述分组的数据路径上的中间装置处用时间戳值来替换所述分组中所包括的片段偏移值的装置。

8. 根据权利要求 7 所述的系统，还包括用于在所述分组在目的地端点上被接收到之前利用 0 值来替换所述时间戳值的装置。

9. 根据权利要求 7 所述的系统，还包括用于根据所插入的时间戳值来确定所述分组的等待时间信息的装置。

10. 一种监测非实时协议流并输出丢失度量的设备，包括：

用于接收使用支持分段的所述非实时协议发送的分组流的装置，所述分组包括通过所述协议指定在分组分段和分组重新组装期间使用的字段；

用于识别用于选择用来包括在所述字段中的不同值的模式的装置；以及

用于仅当所述分组中设置了禁止分段位时才根据所识别的模式来分析所述字段中所包括的不同值来测量所述流的分组丢失的装置。

11. 根据权利要求 10 所述的设备，其中，所述协议是网际协议 IP 并且所述字段是 16 位

标识符字段。

12. 根据权利要求 10 所述的设备，还包括用于仅当所述所识别的模式是单调递增选择模式时，才分析所述字段中所包括的不同值的装置。

13. 根据权利要求 10 所述的设备，还包括用于根据预先配置的输入来识别所述模式的装置，所述预先配置的输入指明所述分组流的源端点使用所述所识别的模式。

14. 根据权利要求 10 所述的设备，还包括用于在与远程转发装置的信令交换期间识别所述模式的装置，所述远程转发装置位于所述分组流的数据路径上并且使用单调递增 16 位值来重新格式化所述字段。

15. 根据权利要求 10 所述的设备，还包括用于输出标识所述分组丢失的通信，以用于与由位于所述分组流的数据路径上的远程网络装置输出的丢失度量累积的装置。

16. 根据权利要求 10 所述的设备，还包括 ：

RTP 度量计算引擎 ；以及

用于，当所述协议是网际协议 IP 时，将所述不同值馈送到所述 RTP 度量计算引擎中的装置。

17. 根据权利要求 10 所述的设备，还包括用于当本地存储器中所包括的设置或所接收到的信令请求对所述流的流监测时，分析所述不同值来确定分组丢失的装置。

18. 一种监测非实时协议流并输出丢失度量的设备，包括 ：

用于接收使用支持分段的所述非实时协议发送的分组流的装置，所述分组包括通过所述协议指定在分组分段和分组重新组装期间使用的字段 ；

用于判断所述分组流是否请求不分段的装置 ；以及

用于仅当所述分组流请求不分段时，在转发所述分组流之前利用时间戳值格式化通过所述协议指定在分组分段和分组重新组装期间使用的字段的装置。

19. 根据权利要求 18 所述的设备，还包括用于当分组流没有请求不分段时，转发所述分组流而不格式化所述字段的装置。

20. 根据权利要求 18 所述的设备，其中，所述设备按如下顺序插入所述时间戳值，所述顺序使得远程网络装置可通过读取通过所述协议指定在分组分段和分组重新组装期间使用的字段来测量所述分组流的等待时间。

21. 根据权利要求 18 所述的设备，其中，所述时间戳值对应于来自网络时间协议 NTP 时间戳的位子集。

22. 根据权利要求 21 所述的设备，其中，所述字段是 13 位字段并且所述位子集对应于包括所述 NTP 时间戳的 31 位和 43 位的范围。

非实时协议媒体流的准实时协议度量

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及联网 (networking) 领域。

背景技术

[0002] 通过分组交换网的两个端点之间的数据流在路径上的中间链路或装置超载时或因为其它原因可能经历数据丢失和延迟。由于各种管理原因，例如，为了识别在路径上的何处发生分组丢失和延迟，以及为了确定分组丢失和延迟在大小上是否不可接受，需要监测实时媒体流的分组丢失和延迟。

[0003] 实时协议 (RTP) 被设计为固有地支持强有力的流监测技术。因此，当 RTP 流经过网络装置时，该网络装置处的 RTP 流的质量可以被监测以输出包括丢失、抖动和等待时间 (latency) 信息的 RTP 度量。之后，管理装置可以将这些 RTP 度量与由该数据路径上的其它网络装置输出的 RTP 度量聚合 (aggregate)。之后，聚合后的信息通常用于服务监测和故障维修。

[0004] 除了 RTP 以外的其它协议，例如网际协议版本 4(IPv4)，不支持 RTP 的流监测特征，这使得很难或不可能使用现有的 RTP 监测资源来监测这些非 RTP 流。以下公开解决该问题和其它问题。

附图说明

[0005] 图 1 图示出用于监测网际协议 (IP) 流并且输出丢失度量 (lossmetric) 的示例路由器。

[0006] 图 2 图示出图 1 中所示的路由器在流监测期间所分析的示例 IP 版本 4(IPv4) 头部。

[0007] 图 3 图示出使用图 1 中所示的路由器的示例方法。

[0008] 图 4 图示出用于对 IP 流进行重新格式化以允许其它在路径上的网络装置来监测重新格式化后的流而不论源端点的行为如何的另一示例路由器。

[0009] 图 5 图示出使用图 4 中所示的路由器的示例方法。

[0010] 图 6 图示出用于重新格式化 IP 流以允许其它在路径上的网络装置来测量重新格式化后的流的等待时间的另一示例路由器。

[0011] 图 7 图示出使用图 6 中所示的路由器的示例方法。

[0012] 图 8 图示出使用图 6 中所示的监测装置的示例方法。

[0013] 图 9 图示出利用 (leverage) 实时协议 (RTP) 度量计算引擎来确定非 RTP 流的准 RTP 度量的示例装置。

具体实施方式

[0014] 概述

[0015] 在一个实施例中，路由器接收包括 IP 分组的实时多媒体流。之后，路由器使用与

RTP 流的监测中所使用的资源类似的资源来处理 IP 分组的标识符字段中所包括的值，来识别实时多媒体流的度量。这些度量可以被递送给远程管理装置，以用于与位于该实时多媒体流的数据路径上的其它路由器输出的度量聚合。

[0016] 描述

[0017] 现在，将参考附图来描述本发明的若干优选示例。本发明的各种其它示例也是可以的和可行的。本发明可以以许多不同的形式被例示并且不应被理解为被限制于这里所阐述的示例。

[0018] 以上列出的示图图示出本申请的优选示例和这样的示例的操作。在这些示图中，框的大小并不是表示各种物理组件的大小。其中，在相同的元件出现在多个示图中时，在其出现的所有示图中，用相同的标号来指示该元件。当两个元件不同地进行操作时，使用不同的标号，而不论这两个元件是否是同类网络装置。

[0019] 仅示出并描述了对于向本领域技术人员传达对这些示例的理解必要的各种单元的那些部件。未示出的那些部件和元件是本领域传统的和公知的。

[0020] 图 1 图示出用于监测网际协议 (IP) 流并且输出丢失度量的示例路由器。

[0021] 系统 100 包括一个或多个在路径上的网络装置，例如路由器 13，其监测诸如网际协议电视 (IPTV) 流之类的实时单播或多播流。路由器 13 包括用于在转发媒体流的同时测量该媒体流的丢失度量 15 的软件 14。丢失度量 15 被输出给管理装置，以用于与由该数据路径上的其它网络装置（未示出）输出的其它丢失度量关联和聚合。

[0022] 在本实施例中，端点 11 是使用 IPv4 协议来产生分组流 21A 的传统端点。流 21A 中的各个分组包括有效载荷数据 24 和头部数据 23，头部数据 23 包括 IP 头部和 UDP 头部。头部数据 23 包括可用作流 21A 的流分类符 X 的寻址信息 25。寻址信息 25 包括源和目的地地址（来自 IP 头部）和源和目的地 UDP 端口号（来自 UDP 头部），这两者可组合构成流 21A 的流分类符 X。流 21A 中的各个分组还包括位于 IP 头部中的 16 位标识字段 26。根据传统行为，端点 11 将在 IP 分组分段 (fragmentation) 期间使用的不同的 16 位值插入流 21A 中的各分组的标识字段 26 中。

[0023] 在继续图 1 中的具体示例之前，有关分段的背景知识是有帮助的。IP 协议指定标识字段 26 包括在分组的分段期间由中间装置使用的值。例如，当端点 11 递送大的 IP 分组时，中间装置可将这个大的 IP 分组分段成多个较小的 IP 分组。为了确保目的地端点可以将这些较小的 IP 分组重新组装成原来的大 IP 分组，每个较小的 IP 分组的 IP 头部中所包括的标识字段 26 接收和较大的 IP 分组的标识字段 26 一样的值，并且较小的分组的片段偏移 (fragment offset) 字段被格式化。这使得目的地端点可以通过关联所接收到的具有公共标识字段值的分组来重新组装该大 IP 分组。

[0024] 继续图 1 中的示例，端点 11 可以被配置为使用各种不同的值选择技术来选择用于插入流 21A 中的各个分组的标识字段 26 中的不同分组标识符。在本实施例中，端点 11 是独立地向每个流的各分组的标识字段 26 中插入单调递增的 16 位值的类型。例如，第一递送分组接收值 1（“00000000 0000 0001”或“1”），第二递送分组接收值 2（“0000 0000 00000010”或“2”），并且第三递送分组接收值 3（“0000 0000 0000 0011”或“3”）。已知其它端点要使用的其它值选择技术，例如降值选择（从值 2 倒数到 16 次冥）或以任何尺度进行的升值选择，例如以 10 进行的 (10,20,30……) 或以 100 进行的 (100,200,300……)。

在图 4 中将更详细地讨论具体使用这些非单调递增的选择技术来对端点进行寻址的示例实施例。

[0025] 还参考图 1，媒体流 21A 之后被端点 11 通过网络 12 递送给目的地端点。在穿越网络 12 的同时，媒体流 21A 可能经历分组丢失，以致由路由器 13 接收到的媒体流 21B 丢失了第二递送分组。

[0026] 优选地，路由器 13 例如通过分析“禁止分段”位是否被设置在头部数据 23 中所包括的 IP 头部中以明确禁止分段，来判断流 21B 是需要分段还是不使用任何方法。可替换地，路由器 62 可以根据所接收到的指示可以对具有流分类符 X 的流 21B 执行流监测的信令或通过访问指示可以对流 21B 执行流监测的本地存储器，来进行该判断。

[0027] 当路由器 13 判定对于流 21B 禁止分段或以其他方式不使用分段时，路由器 13 判断端点 11 是否使用任何方法对标识字段 26 填充了单调递增值。例如，路由器 13 可被用户预先配置该信息，路由器 13 可以与端点 11 或另一网络装置交换信令来获取该信息，路由器 13 可以通过分析从自端点 11 生成的流量收集的经验证据来进行该判断，路由器 13 可以访问列出已知的源地址的本地或远程表格来使用单调递增值选择，等等。

[0028] 当路由器 13 判定流 21B 是从使用对每个流的单调递增值选择的装置发送的时，路由器 13 利用该事实，通过分析由流分类符 X 标识的每个分组的标识字段 26 来确定分组丢失。换而言之，路由器 13 可以监测所接收到的分组的值来识别丢失的值，路由器可以从丢失的值中推断出一个或多个分组的丢失。例如，当路由器 13 观测到所接收的分组中没有分组包括值 2(2) 时，则路由器 13 推断第二递送分组已被丢失。

[0029] 重要的是，由于标识字段 26 中的值是 16 位值并且像 RTP 序列号一样按 1 递增，所以路由器 13 可以使用与用来计算 RTP 度量的算法完全相同的算法。换而言之，一般而言，接收 RTP 序列号并且输出 RTP 度量的任何硬件或软件都是兼容的，并且可以被直接馈入来自 IP 分组的标识字段的值。稍后参考图 9 更详细地说明该特征。

[0030] 仍然参考图 1，丢失度量 15 中包括有关分组丢失的信息，丢失度量 15 优选地从路由器 13 被递送给远程管理装置以用于关联和聚合。因可量测性原因以及为了使向远程管理装置递送丢失度量 15 所消耗的带宽量最小，路由器 13 可以使用如美国专利申请 11/761,679（其全部内容通过引用被结合于此以用于所有目的）中所述的实时传输控制协议 (RTCP) 隧道传送，来执行任何监测实时多媒体流的技术。该远程管理装置之后可以将丢失度量 15 与来自其它在路径上的网络装置的其它丢失度量相比较，来确定网络 12 的哪个部分与分组丢失相关联。该信息可以被管理装置用来重新配置网络装置，用来通知管理用户，或用来执行其它操作。

[0031] 尽管路由器 13 被描述为监测从使用单调递增值选择的端点生成的媒体流的分组丢失，但是应当明了，路由器 13 还可以被配置为在其它模式 (pattern) 的值选择被使用时监测分组丢失（尽管其它模式的使用不一定允许现有 RTP 度量计算算法的利用）。例如，路由器 13 还可以在端点使用单调递减值选择或任何其它值选择方法时通过使用标识字段 26 来观测分组丢失，只要这些标准为路由器 13 所知即可。尽管媒体流 21A 中的分组是 IP 分组，但是应当明了，路由器 13 可以输出针对使用其他协议发送的分组流度量，所述其它协议定义了用于指示在分段和重新组装期间使用的值的标识字段或其它字段。

[0032] 图 2 图示出在流监测期间被图 1 中所示的路由器分析的示例 IP 版本 4(IPv4) 头

部。

[0033] IPv4 头部 29 包括传统上用于表示分组标识符的 16 位标识字段 26，分组标识符用来在重新组装期间指示分组片段之间的关联。头部 29 还包括版本字段 31、IP 头部长度字段 32、服务类型字段 33、总长度字段 34、标志字段 36、片段偏移字段 37、存活时间字段 38、协议字段 39、头部校验和字段 40、源地址字段 41 和目的地地址字段 42。源地址字段 41 和目的地地址字段 42 包括可与 UDP 头部中所包括的 UDP 端口号组合来构成流分类符 X（图 1）的地址。标志字段 36 包括由端点用来指示“禁止分段”(DF) 的一位字段 35。

[0034] 还参考图 2，片段偏移字段 37 传统上被分段装置用来插入从由该分段装置发送的第一分段分组开始的字节计数。该字节计数被目的地端点用来按照与各个字节计数相对应的顺序重新组装所接收到的分段分组，使得可以恢复原来的分段前的分组。

[0035] 图 3 图示出用于使用图 1 中所示的路由器的示例方法。

[0036] 在块 301 中，路由器 13 接收使用 IP 协议或另一协议发送的分组流，协议包括在分段期间要访问并且在重新组装期间要用于关联分组片段的字段。当该协议是 IPv4 时，这些字段是 16 位标识字段。

[0037] 在块 302 中，路由器 13 根据禁止分段位设置或其它手段来判断该分组流是否是可监测的。当该流没有禁止分段时，在块 303A 中，路由器 13 转发该分组流而不执行流监测。

[0038] 当该流请求不分段时，在块 303B 中，路由器 13 识别远程网络装置如何选择用于包括到那些字段中的值。路由器 13 可以访问在用户预先配置路由器 13 期间所接收到的输入，访问从远程网络装置递送的指示，访问这些分组中的一个或多个分组中所包括的字段，或分析该流或从远程网络装置递送的其它流的经验分析，等等。然后，在块 304 中，路由器 13 根据所识别出的选择方法（优选为单调递增或以 1 递增的选择模式）分析字段中所包括的值来识别出丢失的分组。在块 305 中，路由器 13 可以向用户或远程管理装置输出该分组流的丢失度量。

[0039] 图 4 图示出用于对 IP 流进行重新格式化以允许其它在路径上的网络装置来监测重新格式化后的流而不论源端点的行为如何的另一示例路由器。

[0040] 在系统 101 中，当发起端点使用单调递增选择以外的方法对流 51A 进行格式化时，逻辑上在端点 61 附近的网络装置，例如，第一跳路由器 62，对标识字段 26 中所包括的值进行重新格式化。在该示例中，端点 61 向第一递送分组指派值 50(50)，向第二递送分组指派值 100(100)，并且向第三递送分组指派值 150(150)。

[0041] 路由器 62 接收流 51A，并且根据软件 64，在将不同的值格式化到分段字段 26 中之前判断流 51A 是否需要分段。例如，诸如 IPTV 媒体流之类的实时多媒体流常常不使用分段。路由器 62 使用任何方法，例如，通过分析在头部数据 23 中的 IP 头部中是否设置“禁止分段”位，来进行该判断。可替换地，路由器 62 可以根据所接收到的、指示可以对具有流分类符 Y 的这个流 51A 执行流监测的信令或通过访问指示可以对这个流 51A 执行流监测的本地存储器，来进行该判断。

[0042] 当流 51A 是可以被监测的类型时，路由器 62 对具有公共流分类符 Y 的每个分组的标识字段 26 进行重新格式化来与来自 16 位计数器 63 的值相对应。例如，值 50 被替换为来自计数器 63 的值 1（“0000 0000 00000001”或“1”）。计数器 63 递增并且下一个计数值 2（“0000 0000 00000010”或“2”）被用来重写下一个分组的标识字段 26，等等。所产

生的重新格式化之后的分组的流 51B 包括如下标识字段 26，其对于每个分组包含单调递增的值，如同 RTP 流中的序列号一样起作用。因此，包括软件 14（图 1）的另一在路径上的网络装置可以输出针对重新格式化后的媒体流 51B 的丢失度量。将标识字段 26 中的非单调递增值替换为单调递增的值是优选的，这样，如将参考图 9 更详细描述的，可以利用现有的 RTP 度量引擎。

[0043] 尽管在本实施例中，远离端点 61 的网络装置被用来重新格式化标识字段 26，但是在其它实施例中，可以使用信令来对端点 61 如何选择用来插入标识字段 26 中的值进行控制。当使用信令控制端点 61 时，路由器 62 可以包括软件 14（图 14）而不是软件 64 和计数 63。

[0044] 图 5 图示出用于使用图 4 中所示的路由器的示例方法。

[0045] 在块 501 中，路由器 62 接收使用 IP 或另一协议发送的分组流，所述协议包括在分段期间要访问并且在重新组装期间要用于关联分组片段的字段。当协议是 IPv4 时，这些字段是 16 位标识字段。

[0046] 在块 502 中，路由器 62 根据禁止分段位设置或其它手段来判断该分组流是否是可监测的。当该流没有禁止分段时，在块 503A 中，路由器 62 转发该分组流而没有格式化这些字段。

[0047] 当该流请求不分段时，在块 503B 中，路由器 62 在转发分组流之前用序列号或其它单调递增值来格式化这些字段。在块 504 中，路由器 62 可以向也位于该数据路径上的一个或多个其它网络装置发送对这些字段包括序列号的指示。

[0048] 图 6 图示出用于重新格式化 IP 流以允许其它在路径上的网络装置来测量重新格式化后的流的等待时间的另一示例路由器。

[0049] 在系统 102 中，与发送端点（发送端点未被示出）邻近的装置，例如，第一跳路由器 82，利用来自时钟 83 的值重新格式化片段偏移字段 37。片段偏移字段 37 中的时间戳或其它时钟值被诸如监测路由器 92 之类的其它在路径上的装置用来输出度量 95，度量 95 除了包括丢失信息之外还包括等待时间测量值，或包括等待时间测量值而不包括丢失信息。

[0050] 例如，路由器 82 接收分组流 71A，每一个分组具有的头部数据 23 包括片段偏移字段 37 和可与 UDP 端口号组合来构成流分类符 Z 的信息。当片段偏移字段 37 被设为指示分组还未被分段的 0 并且路由器 82 被预先配置为知道在该数据路径上的其它装置与时间戳重新格式化相兼容时，路由器 82 开始利用来自时钟 83 的值重新格式化字段 37。因此，所输出的流 71B 中的第一分组的片段偏移字段 37 指示时间值 T1 并且流 71B 中的第二分组指示时间值 T2。

[0051] 该数据路径上的另一装置，例如，监测路由器 92 接收流 72 并且观测片段偏移字段 37 中所包括的时间戳值 T1 和 T2。根据所观测到的时间戳值 T1 和 T2 以及向监测路由器 92 指示格式和时间戳值的时间基准的输入（例如，来自路由器 82 的信令），监测路由器 92 识别出等待时间测量值。时间基准是指所使用的时间戳的类型，例如，六十四 (64) 位网络时间协议 (NTP) 时间戳，并且格式是指这六十四 (64) 位的哪个子集被插入十三 (13) 位的片段偏移字段中。优选的格式使用从三十一 (31) 位开始到四十三 (43) 位结束的这十三 (13) 位来以约两百四十五 (245) 微秒的分辨率提供两 (2) 秒的覆盖。其它时间基准和子集也是可以的。

[0052] 这些等待时间测量值可以是准 RTP 等待时间测量值，其指示分组从邻近源的装置传送到数据路径上的其它装置要花费多少时间。该等待时间信息可以在度量 95 中被输出以用于聚合，这被用来判定网络的哪个部分正在引起最大延迟。

[0053] 在其它实施例中，源装置而不是中间装置插入时间戳。并且，优选地，系统包括最后一跳装置或邻近目的地端点的某一其它装置，该最后一跳装置或其它装置为了兼容性的原因将片段偏移字段 37 中的值重新设置为 0 字节计数。这可以与在最后一跳装置处测量等待时间相结合进行。目的地端点还可以包括这样的软件，该软件用于当“禁止分段”标志被设置时忽略片段偏移字段，使得不必将 0 值写入这些字段中。

[0054] 图 7 图示出使用图 6 中所示的路由器的示例方法。

[0055] 在块 701 中，路由器 82 接收使用 IP 或另一协议发送的分组流，所述协议包括在分段期间要利用字节计数来格式化并且在重新组装期间要使用的字段。当协议是 IPv4 时，这些字段是片段偏移字段。

[0056] 在块 702 中，路由器 82 根据禁止分段位设置或其它手段来判断分组流是否是可监测的。当该流没有禁止分段时，在块 703A 中，路由器 82 转发分组流而不利用时间戳值来重新格式化这些字段。

[0057] 当该流请求不分段时，在块 703B 中，路由器 82 在转发分组流之前利用时间戳值来格式化这些字段。在块 704 中，路由器 82 可以向位于该数据路径的一个或多个其它装置发送对这些字段包括时间戳的指示。

[0058] 除了上述功能以外，应当明了，路由器 82 还可以包括图 5 中所示的功能。为了简要起见，在图 7 中没有重复图 5 中所示的功能。

[0059] 图 8 图示出使用图 6 中所示的监测装置的示例方法。

[0060] 在块 801 中，路由器 92 接收使用 IP 或另一协议发送的分组流，协议包括在分段期间要利用字节计数格式化并且在重新组装期间要使用的字段。当协议是 IP 时，这些字段是分段偏移字段。

[0061] 在块 802 中，路由器 92 接收对这些字段是否已被用时间戳值格式化的指示。该指示可以在用户对路由器 92 的预先配置期间被接收，该指示可以被从远程网络装置递送，该指示可以包括在这些分组的一个或多个中，该指示可以基于该流或从远程网络装置递送的其它流的经验分析，等等。当这些分组请求不分段时，路由器 92 也可以仅仅针对时间戳值核查这些字段。然后，在块 803 中，路由器 92 分析这些字段中所包括的时间戳值来测量分组流的等待时间。在块 804 中，路由器 92 可以向用户或远程管理装置输出包括等待时间测量值的度量。

[0062] 除了上述功能以外，应当明了，路由器 92 还可以包括图 3 中所图示的功能。为了简便起见，在图 8 中未重复图 3 中所示出的功能。

[0063] 图 9 图示出利用实时协议 (RTP) 度量计算引擎来确定非 RTP 流的准 RTP 度量的示例装置。

[0064] 装置 90 包括用于将从非 RTP 媒体流中提取出的信息馈送到 RTP 度量计算引擎 99 中的软件 89。这促使能够计算 RTP 媒体流的 RTP 度量的引擎 99 也计算非 RTP 媒体流的准 RTP 流度量。

[0065] 例如，输入 86、87 和 88 分别包括从 IP 媒体流中的各分组的寻址字段中所提取的

流分类符信息、从 IP 分组的标识字段中提取出的准序列号值和从 IP 分组的片段偏移字段中提取出的时间戳值。这些输入 86、87 和 88 被以与从 RTP 媒体流提取出的信息馈入引擎 99 的方式类似的方式馈入引擎 99。引擎 99 以与 RTP 信息被处理的方式类似的方式处理输入 86、87 和 88，并且输出包括分组丢失信息 97 和等待时间信息 98 的准 RTP 度量。在其它实施例中，装置 90 接收输入 86、87 和 88 的子集并且输出输出 97 和 98 的子集。

[0066] 引擎 99 可以处理 RTP 算法，例如请求注解 (RFC)3550 和 3611 中所公开的那些算法，这些请求注解通过引用为所有目的被结合于此并且可以在互联网工程任务组 (IETF) 网站上为公众获得。引擎 99 可以利用任何其它的 RTP 算法和 RTP 资源来输出 IP 媒体流的准 RTP 度量。

[0067] 这里的具体示例描述了输出流度量并且重新格式化字段的路由器。应当明了，在其它示例中，在数据路径上的任何其它网络装置可以执行这里所描述的功能，包括但不限于，交换机、网关、呼叫管理装置、网络地址转换 (NAT)、防火墙和其它安全装置等。重新格式化路由器可以包括用来测量流的功能，并且测量路由器可以包括用来重新格式化流的功能。重新格式化路由器可以重新格式化片段偏移字段和标识字段，或仅仅重新格式化一个类型。

[0068] 以上已经参考附图详细描述了若干优选实施例。本发明的其它各种示例也是可以的并且是可行的。该系统可以以许多不同的形式被例示并且不应被理解为是被限制于上述示例。

[0069] 以上列出的示图图示出本申请的优选示例和这样的示例的操作。在这些示图中，框的大小并不是表示各种物理组件的大小。其中，在相同的元件出现在多个示图中时，在其出现的所有示图中，用相同的标号来指示该元件。

[0070] 仅示出并描述了对于向本领域技术人员传达对这些示例的理解必要的各种单元的那些部件。未示出的那些部件和元件是本领域传统的和公知的。

[0071] 上述系统可以使用执行这些操作中的全部或某些操作的处理器系统、微控制器、可编程逻辑装置或微处理器。可以用软件实现上述操作中的某些操作并且可以用硬件实现其它操作。

[0072] 为了简便，这些操作被描述为各种互连的功能块或区分的软件模块。然而，这不是必须的，并且存在这些功能块或模块被等同地聚合到单个逻辑装置、程序或操作中而没有清晰的界限的情况。在任何情况中，这些功能块和软件模块或具有灵活接口的特征可以由它们本身实现或与用硬件或软件中的任一者的其它操作相结合实现。

[0073] 已经在本发明的优选实施例中描述并图示了本发明的基本原理，应当明了，在不偏离这些基本原理的情况下可以修改本发明的布置和细节。申请人请求保护在权利要求的精神和范围以内进行的所有修改和变化。

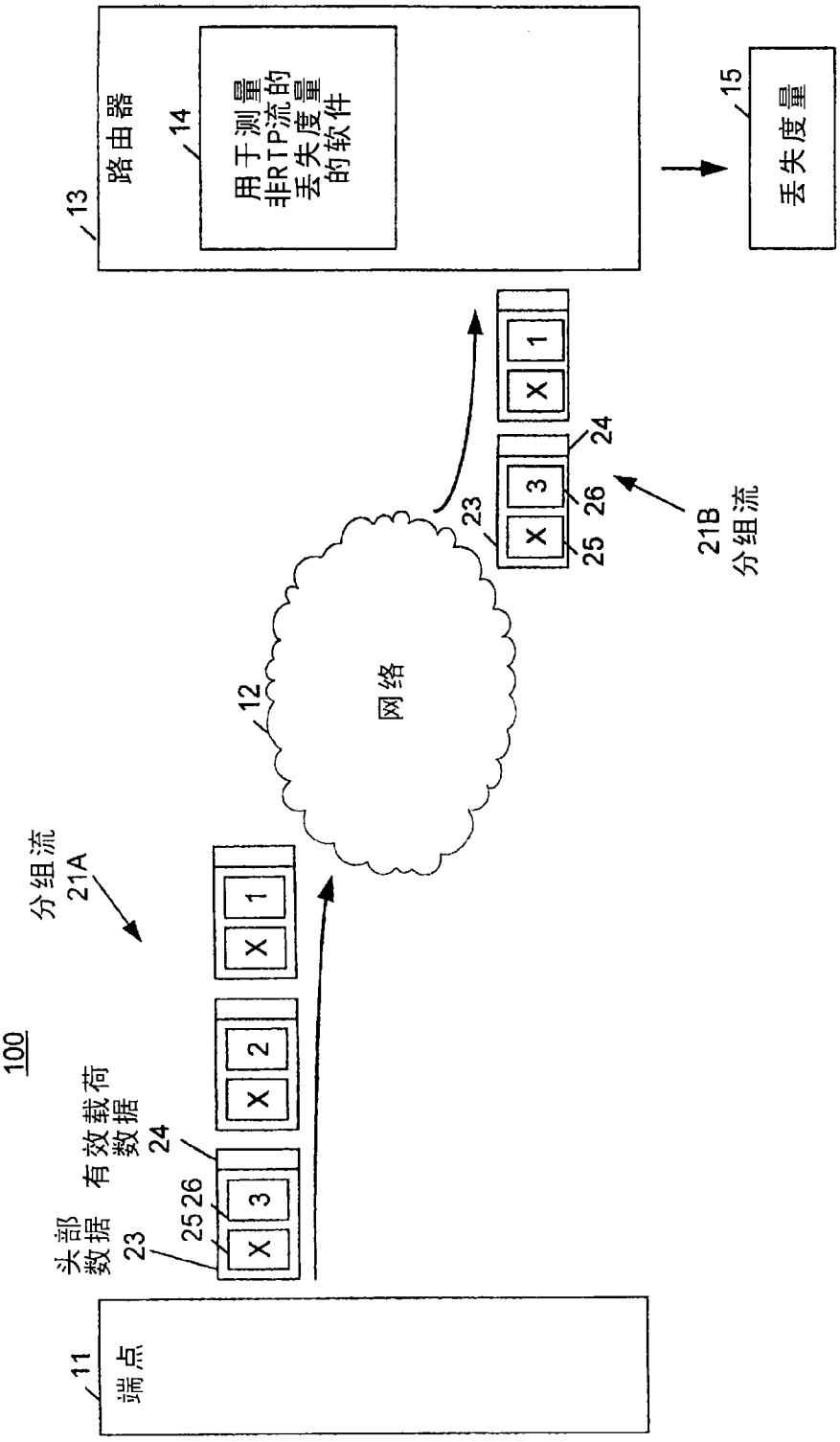

路由器
13
用于测量非RTP流的丢失度量的软件
14
丢失度量
15
网络
12
分组流
21A
分组流
21B
100
头部数据
23
有效载荷数据
24
25 26
X
1
2
3

图 1

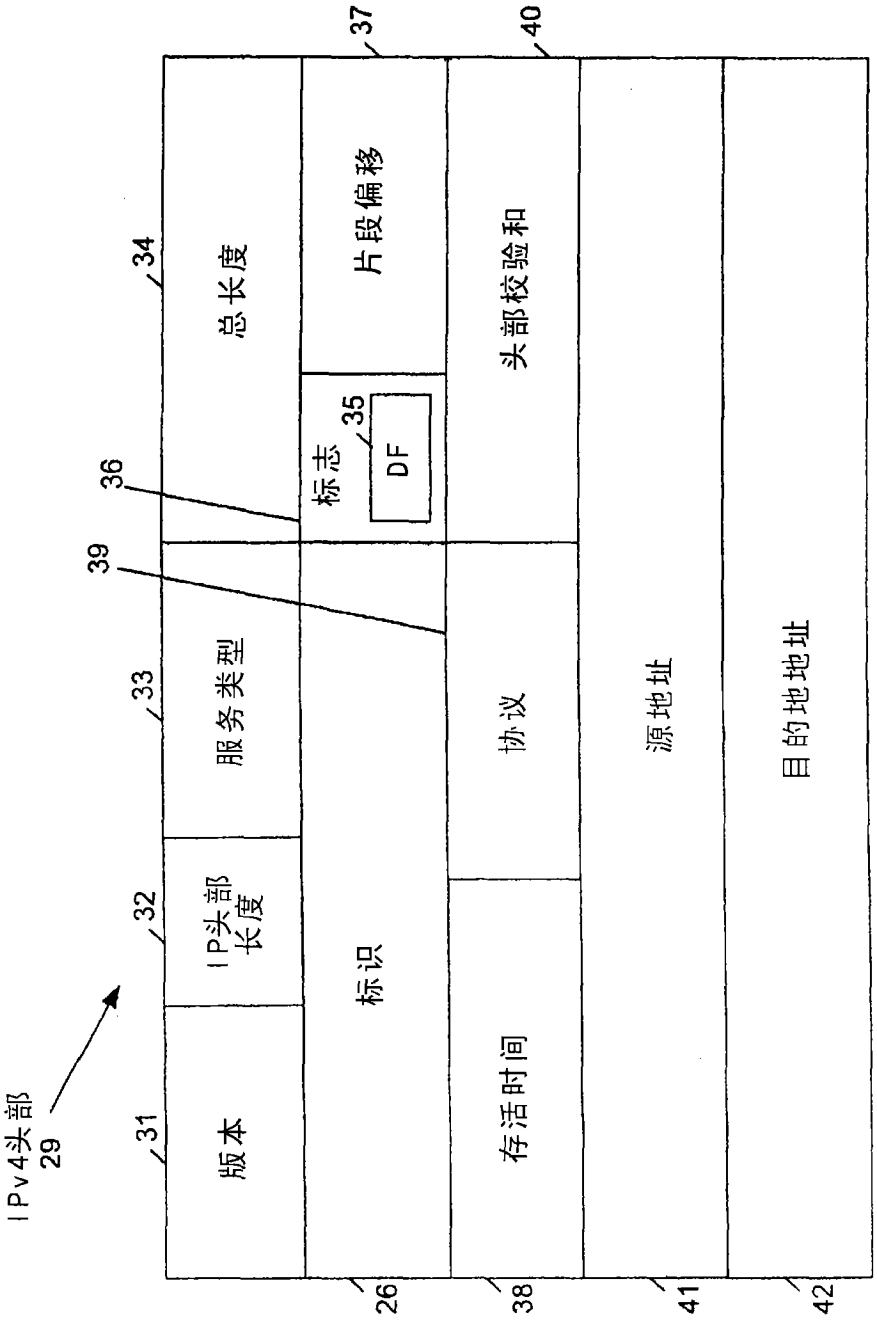

IPv4头部
29
版本
31
IP头部长度
32
服务类型
33
总长度
34
标志
35
DF
36
片段偏移
37
标识
39
头部校验和
40
协议
存活时间
源地址
目的地地址
26
38
41
42

图 2

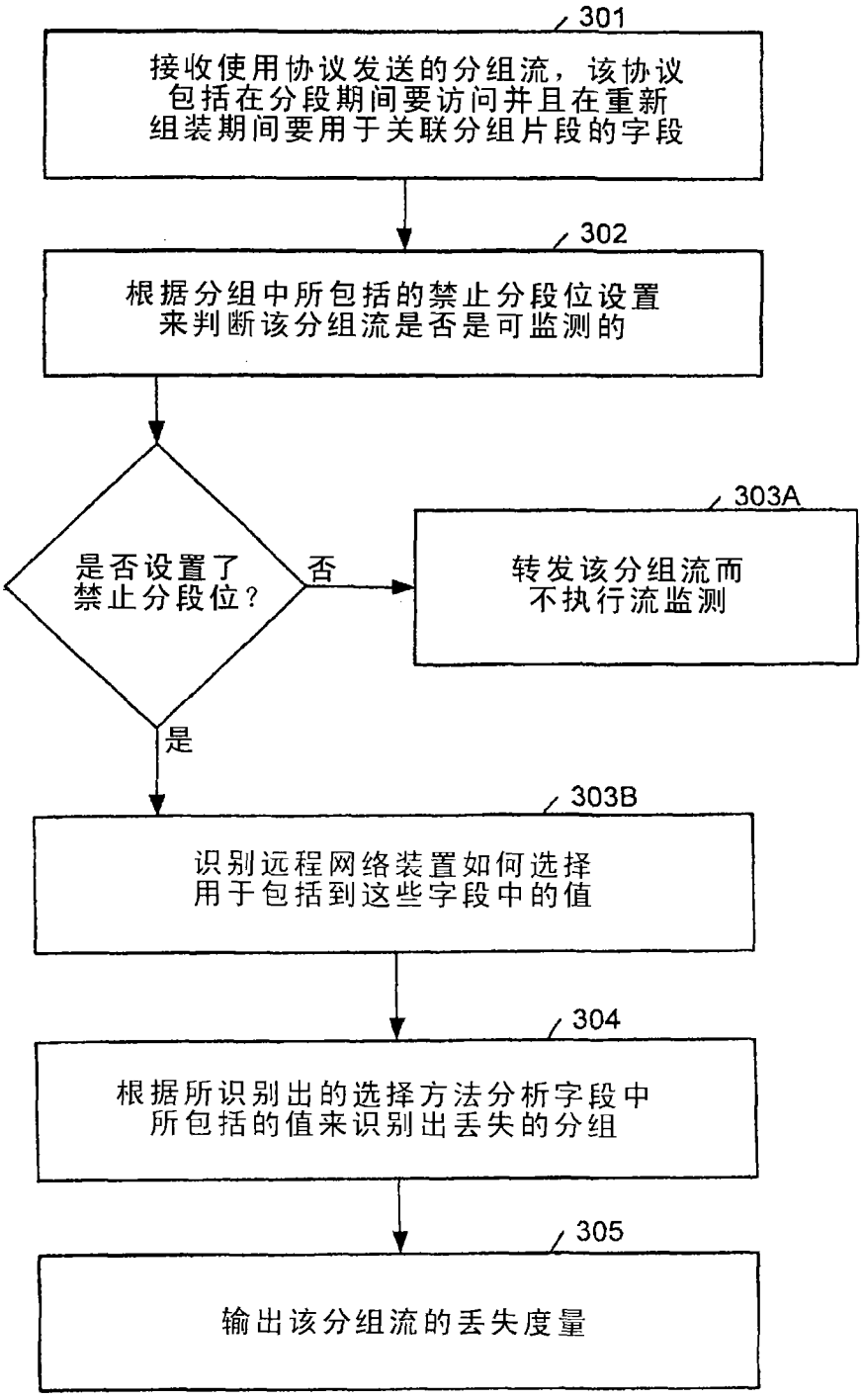

301
接收使用协议发送的分组流，该协议包括在分段期间要访问并且在重新组装期间要用于关联分组片段的字段
302
根据分组中所包括的禁止分段位设置来判断该分组流是否是可监测的
是否设置了禁止分段位？
否
303A
转发该分组流而不执行流监测
是
303B
识别远程网络装置如何选择用于包括到这些字段中的值
304
根据所识别出的选择方法分析字段中所包括的值来识别出丢失的分组
305
输出该分组流的丢失度量

图 3

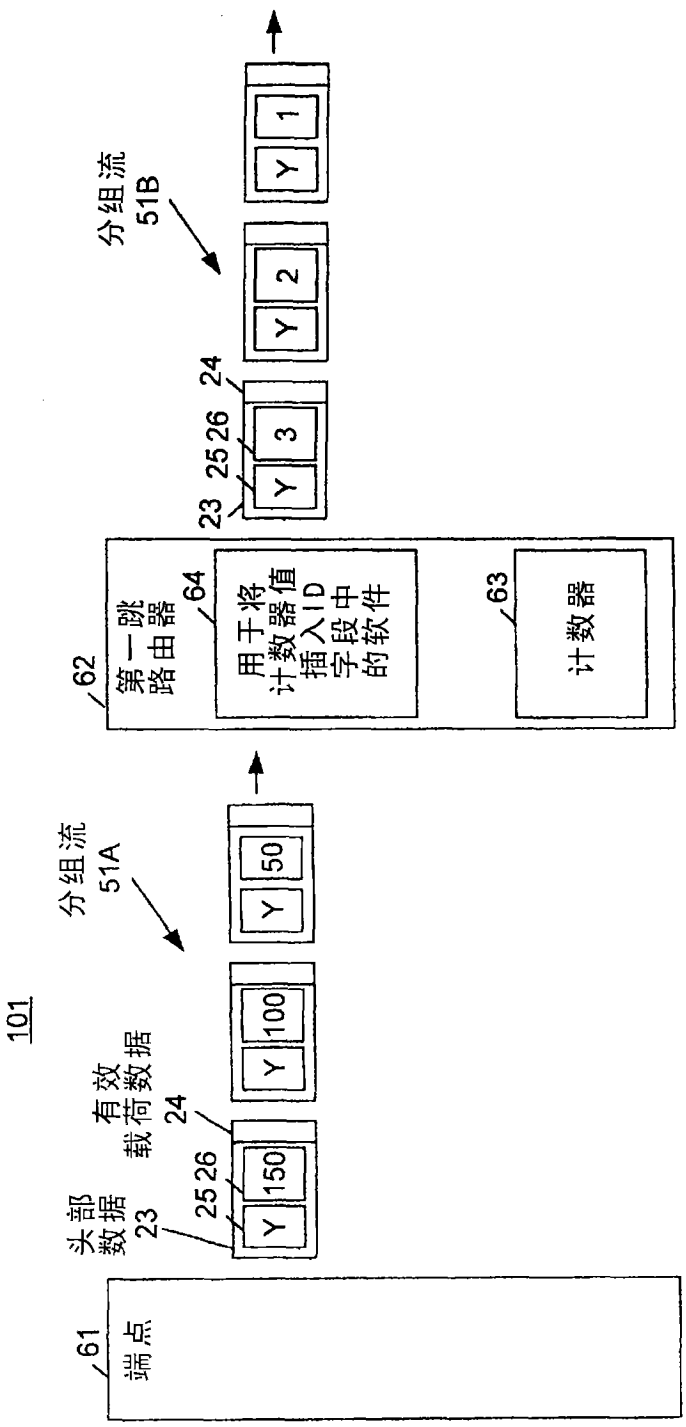

101
61
端点
头部数据
23
25 26
Y 150
有效载荷数据
24
Y 100
分组流
51A
Y 50
62
第一跳路由器
64
用于将计数器值插入ID字段中的软件
63
计数器
23
25 26
24
Y 3
分组流
51B
Y 2
Y 1

图 4

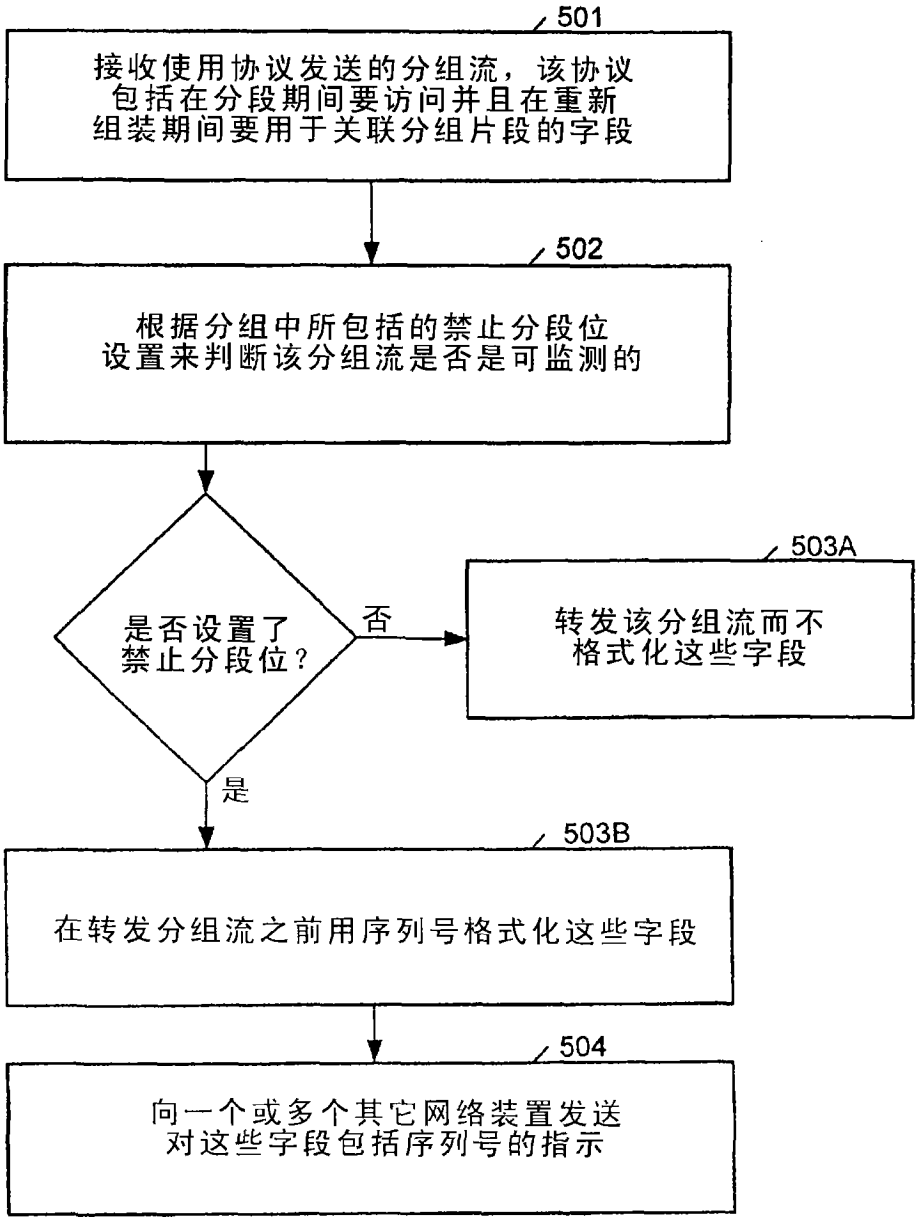

501
接收使用协议发送的分组流，该协议包括在分段期间要访问并且在重新组装期间要用于关联分组片段的字段
502
根据分组中所包括的禁止分段位设置来判断该分组流是否是可监测的
是否设置了禁止分段位？
否
503A
转发该分组流而不格式化这些字段
是
503B
在转发分组流之前用序列号格式化这些字段
504
向一个或多个其它网络装置发送对这些字段包括序列号的指示

图 5

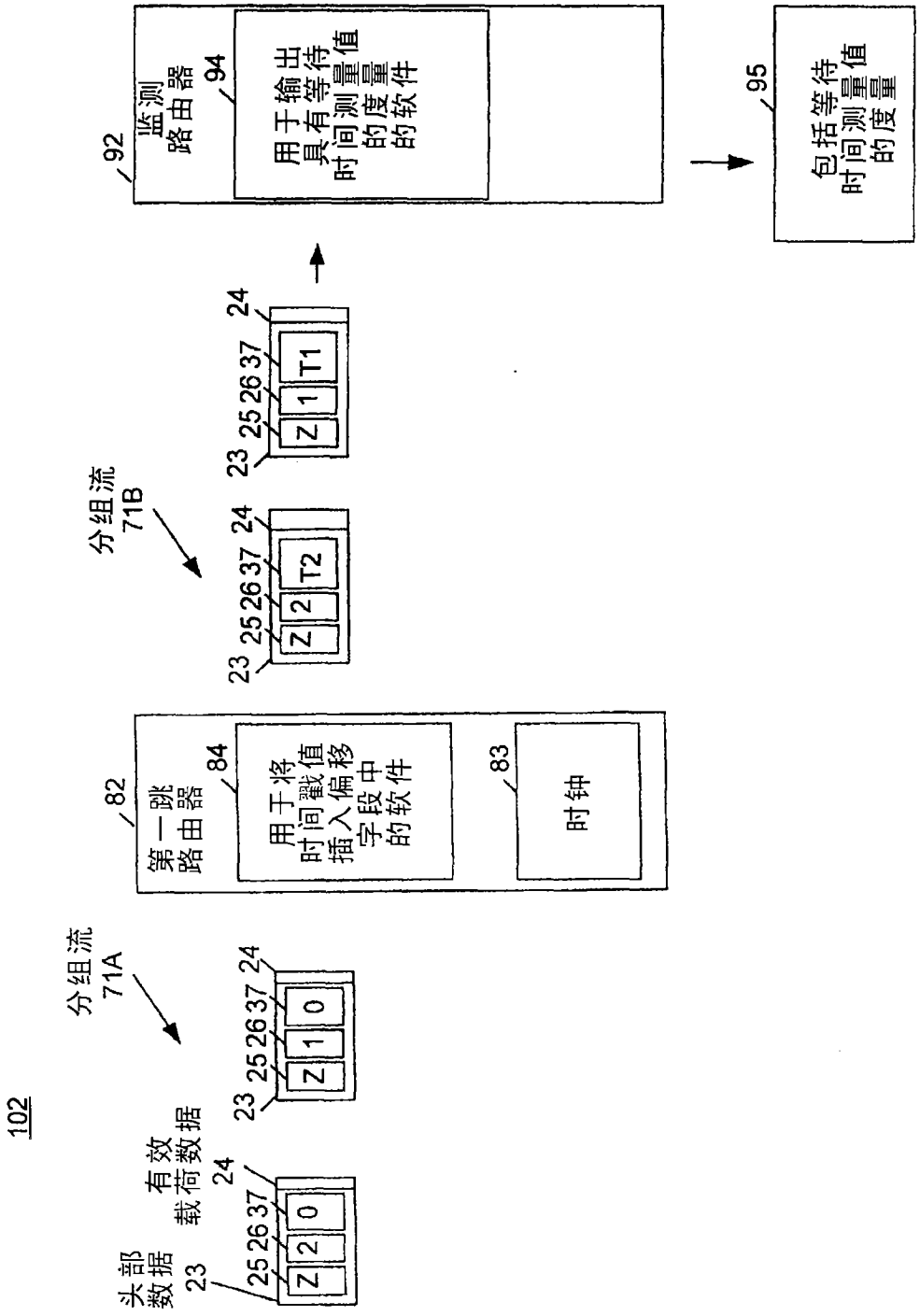

102
头部数据 23
有效载荷数据 24
分组流 71A
分组流 71B
82
第一跳路由器
84
用于将时间戳值插入偏移字段中的软件
83
时钟
92
监测路由器
94
用于输出具有等待时间测量值的度量的软件
95
包括等待时间测量值的度量
Z 0
Z 1 0
Z 2 T2
Z 1 T1
23
24
25 26 37

图 6

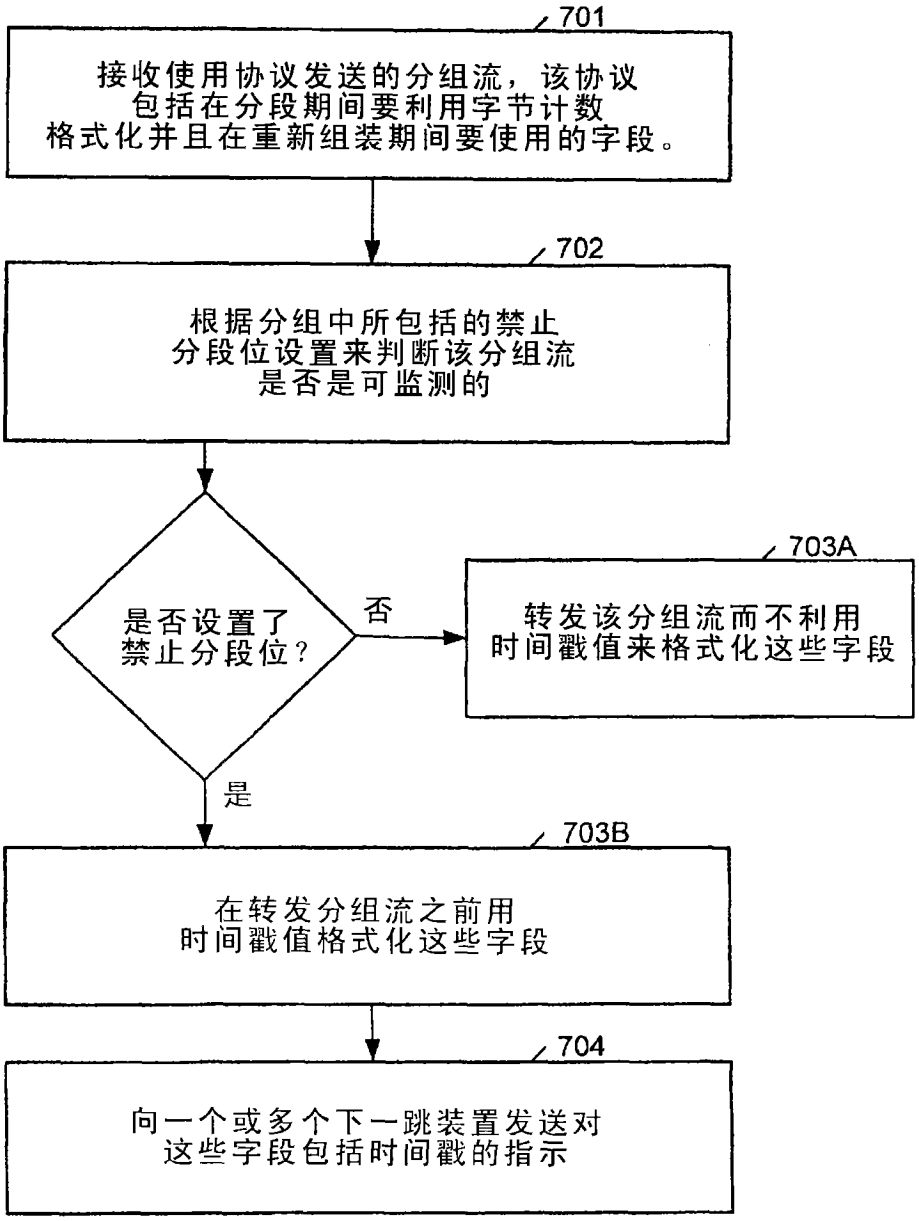

701
接收使用协议发送的分组流，该协议包括在分段期间要利用字节计数格式化并且在重新组装期间要使用的字段。
702
根据分组中所包括的禁止分段位设置来判断该分组流是否是可监测的
是否设置了禁止分段位？
否
703A
转发该分组流而不利用时间戳值来格式化这些字段
是
703B
在转发分组流之前用时间戳值格式化这些字段
704
向一个或多个下一跳装置发送对这些字段包括时间戳的指示

图 7

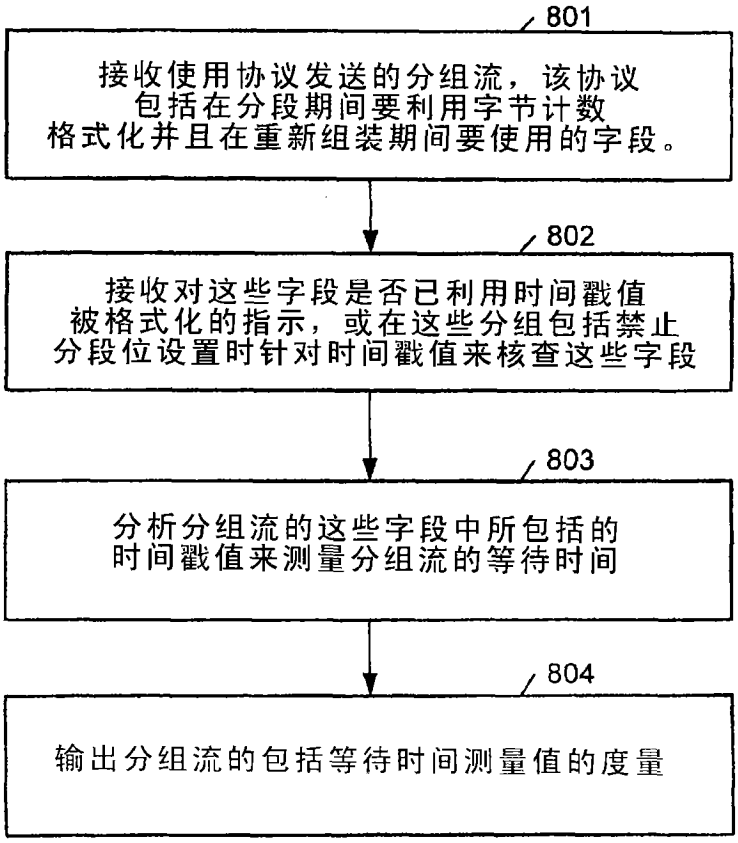

801
接收使用协议发送的分组流，该协议包括在分段期间要利用字节计数格式化并且在重新组装期间要使用的字段。
802
接收对这些字段是否已利用时间戳值被格式化的指示，或在这些分组包括禁止分段位设置时针对时间戳值来核查这些字段
803
分析分组流的这些字段中所包括的时间戳值来测量分组流的等待时间
804
输出分组流的包括等待时间测量值的度量

图 8

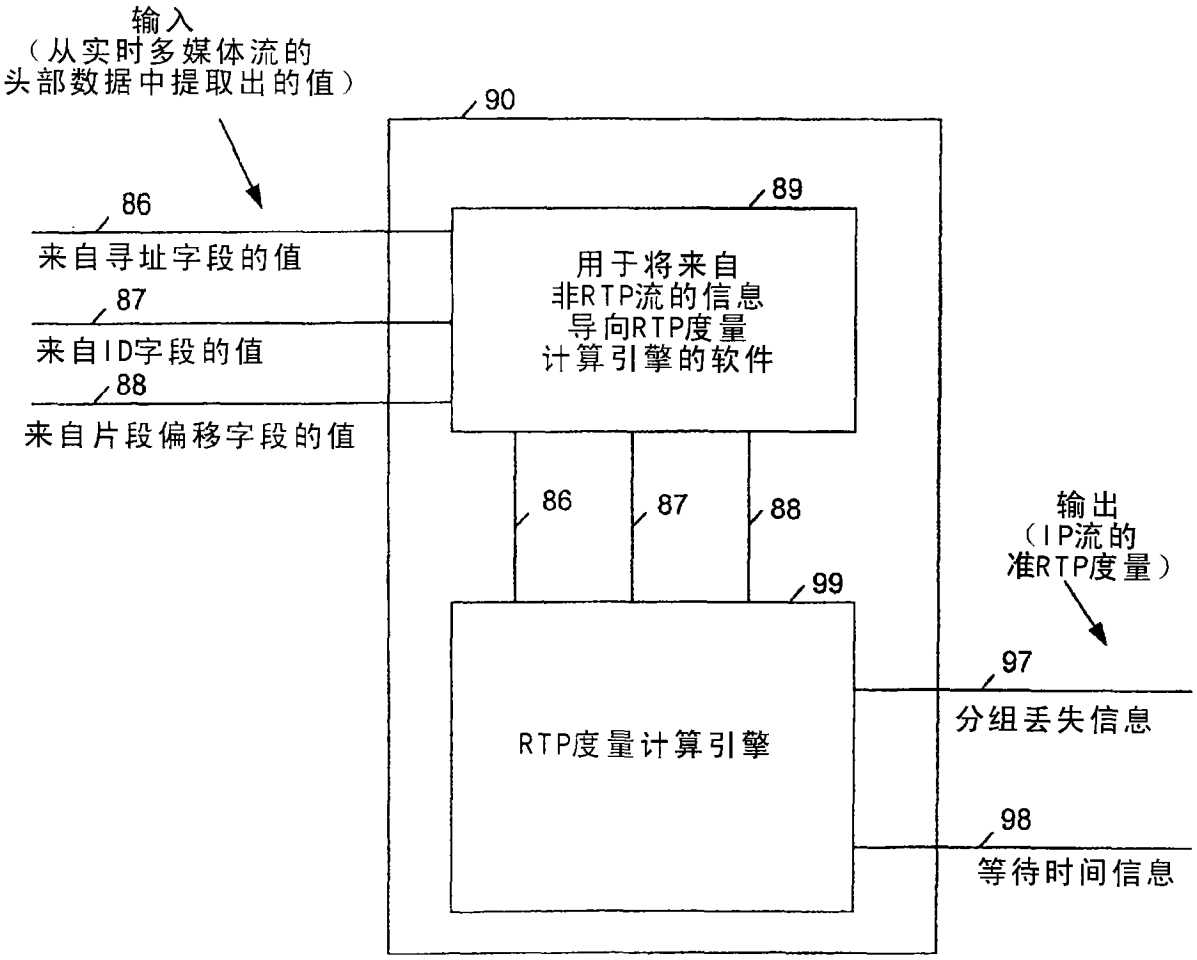

输入
（从实时多媒体流的
头部数据中提取出的值）
90
89
86
来自寻址字段的值
87
来自ID字段的值
88
来自片段偏移字段的值
用于将来自
非RTP流的信息
导向RTP度量
计算引擎的软件
86
87
88
99
输出
（IP流的
准RTP度量）
97
分组丢失信息
RTP度量计算引擎
98
等待时间信息

图 9