



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105191248 B

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201380075720.8

(72)发明人 玛丽-卢克·查佩尔

(22)申请日 2013.11.22

(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

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105191248 A

代理人 李晓冬

(43)申请公布日 2015.12.23

(51)Int.Cl.

H04L 29/06(2006.01)

(30)优先权数据

13305502.0 2013.04.17 EP

(56)对比文件

US 6882637 B1, 2005.04.19,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

US 6882637 B1, 2005.04.19,

2015.10.16

US 2003198250 A1, 2003.10.23,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2003193950 A1, 2003.10.16,

PCT/IB2013/002615 2013.11.22

WO 2007112140 A2, 2007.10.04,

(87)PCT国际申请的公布数据

JP 2001320419 A, 2001.11.16,

W02014/170715 EN 2014.10.23

JP 2003008644 A, 2003.01.10,

(73)专利权人 汤姆逊许可公司

CN 102124775 A, 2011.07.13,

地址 法国伊西莱穆利欧

审查员 贾煜

权利要求书3页 说明书10页 附图8页

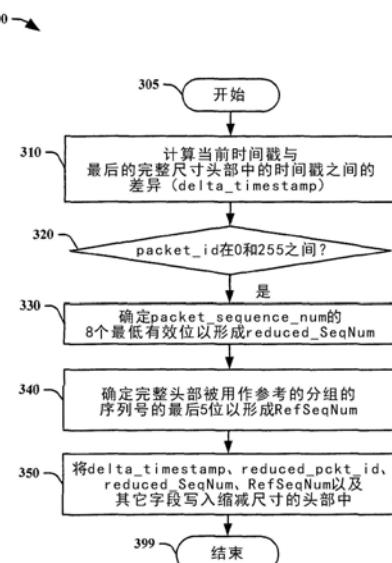
(54)发明名称

用于发送数据和接收数据的方法和装置

(57)摘要

头部可以被区别编码以有效地压缩头部。在一个实施例中，当前字段和参考字段之间的差异可以被用于缩减的头部中。在另一实施例中，当前字段的最低有效位可以被用于表示当前字段。当接收到此类字段时，需要参考字段的最高有效位来对该字段进行解压缩。此外，本原理确定了可以从头部压缩中受益的典型使用情境，并且进一步确定了在缩减的头部中可以移除的一些字段或者可以由更少的位来表示的一些字段。头部压缩可以强加限制于当前字段的表示。本原理承认使用缩减的头部的限制并且提供了关于应用头部压缩的规则和指导。

CN 105191248 B



1.一种发送数据的方法,包括:

将视频数据和音频数据中的至少一种封装在包括多个传输分组的数据流中,每个传输分组包括头部部分和有效载荷部分;

确定特定的传输分组是否能够使用完整尺寸分组头部格式和缩减尺寸的分组头部格式中的一种来被发送;

响应于所确定的格式,为所述数据流形成传输分组,其中,所形成的传输分组包括至少具有第一头部的第一分组和具有第二头部的第二分组,所述第一头部对应于所述完整尺寸分组头部格式,并且所述第二头部对应于所述缩减尺寸的分组头部格式,

其中所述第一分组的序列号在所述第一头部的第一字段中通过多个位来指示出,

其中所述第二分组的序列号在所述第二头部的第二字段中通过使用另外多个位的最低有效位来指示出,所述另外多个位对应于所述第二分组的所述序列号,

其中参考序列号在所述第二头部的第三字段中通过使用指示所述第一分组的序列号的所述多个位的最低有效位来指示出,并被用于指示所述第二头部使用所述第一头部作为参考;以及

发送所形成的传输分组。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二头部中的字段相对于所述第一头部中的对应字段被区别表示。

3.根据权利要求2的方法,其中,所述第一头部中的所述对应字段由位集合表示,并且其中,所述第二头部中的所述字段用所述位集合的最低有效位来表示。

4.根据权利要求2所述的方法,其中,当要在所述第二头部中的字段中表示的数据超过所述第二头部中的字段中所包括的位数的最大表示容量时,形成所述第一头部。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一头部包括第四字段,所述第四字段指示所述第一头部被用作参考。

6.一种接收数据的方法,包括:

接收包括多个传输分组的数据流,所述数据流包括视频数据和音频数据中的至少一种,每个传输分组包括头部部分和有效载荷部分,所述多个传输分组包括至少具有第一头部的第一分组和具有第二头部的第二分组,所述第一头部对应于完整尺寸分组头部格式,并且所述第二头部对应于缩减尺寸的分组头部格式,

其中所述第一分组的序列号在所述第一头部的第一字段中通过多个位来指示出,

其中所述第二分组的序列号在所述第二头部的第二字段中通过使用另外多个位的最低有效位来指示出,所述另外多个位对应于所述第二分组的所述序列号,

其中参考序列号在所述第二头部的第三字段中通过使用指示所述第一分组的序列号的所述多个位的最低有效位来指示出;

基于所述第一头部中的所述序列号和所述第二头部中的所述参考序列号的比较来确定所述第一头部是否要被用作所述第二头部的参考;以及

使用所述第一头部作为参考来对所述第二头部进行解码。

7.根据权利要求6所述的方法,其中,所述解码包括:

对所述第二头部中的字段进行解码以响应所述第一头部中的对应字段。

8.根据权利要求6所述的方法,其中,所述第一头部包括第四字段,所述第四字段指示

所述第一头部被用作参考。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述第一头部中的所述对应字段由位集合表示,并且其中,响应于所述位集合的最高有效位和所接收的字段,所述第二头部中的所述字段被解码,所述第二头部中的被解码的字段具有与用于表示所述第一头部中的所述对应字段的位数相同的位数。

10. 一种用于发送数据的装置,包括:

发送器,所述发送器被配置为:

将视频数据和音频数据中的至少一种封装在包括多个传输分组的数据流中,每个传输分组包括头部部分和有效载荷部分;

头部压缩器,所述头部压缩器被配置为:

确定特定的传输分组是否能够使用完整尺寸分组头部格式和缩减尺寸的分组头部格式中的一种来被发送,并且

响应于所确定的格式,为所述数据流形成传输分组,所形成的传输分组包括至少具有第一头部的第一分组和具有第二头部的第二分组,所述第一头部对应于所述完整尺寸分组头部格式,并且所述第二头部对应于所述缩减尺寸的分组头部格式,

其中所述第一分组的序列号在所述第一头部的第一字段中通过多个位来指示出,

其中所述第二分组的序列号在所述第二头部的第二字段中通过使用另外多个位的最低有效位来指示出,所述另外多个位对应于所述第二分组的所述序列号,

其中参考序列号在所述第二头部的第三字段中通过使用指示所述第一分组的序列号的所述多个位的最低有效位来指示出,并被用于指示所述第二头部使用所述第一头部作为参考;

其中所述发送器被配置为发送所形成的传输分组。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中所述第二头部中的字段相对于所述第一头部中的对应字段被区别表示。

12. 根据权利要求11所述装置,其中,所述第一头部中的所述对应字段由位集合表示,并且其中,所述第二头部中的所述字段用所述位集合的最低有效位来表示。

13. 根据权利要求11所述装置,其中,当要在所述第二头部中的字段中表示的数据超过所述第二头部中的字段中所包括的位数的最大表示容量时,形成所述第一头部。

14. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述第一头部包括第四字段,所述第四字段指示所述第一头部被用作参考。

15. 一种用于接收数据的装置,包括:

接收器,所述接收器被配置为:接收包括多个传输分组的数据流,所述数据流包括视频数据和音频数据中的至少一种,每个传输分组包括头部部分和有效载荷部分,所述多个传输分组包括至少具有第一头部的第一分组和具有第二头部的第二分组,所述第一头部对应于完整尺寸分组头部格式,并且所述第二头部对应于缩减尺寸的分组头部格式,

其中所述第一分组的序列号在所述第一头部的第一字段中通过多个位来指示出,

其中所述第二分组的序列号在所述第二头部的第二字段中通过使用另外多个位的最低有效位来指示出,所述另外多个位对应于所述第二分组的所述序列号,

其中参考序列号在所述第二头部的第三字段中通过使用指示所述第一分组的序列号

的所述多个位的最低有效位来指示出;以及

头部解压缩器,所述头部解压缩器被配置为:

基于所述第一头部中的所述序列号和所述第二分组中的所述参考序列号之间的比较来确定所述第一头部要被用作所述第二头部的参考,并且

使用所述第一头部作为参考来对所述第二头部进行解码。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中所述头部解压缩器被配置为:确定对所述第二头部中的字段进行解码以响应所述第一头部中的对应字段。

17. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述第一头部包括第四字段,所述第四字段指示所述第一头部被用作参考。

18. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述第一头部中的所述对应字段由位集合表示,并且其中,响应于所述位集合的最高有效位和所接收的字段,所述第二头部中的所述字段被解码,所述第二头部中的被解码的字段具有与用于表示所述第一头部中的所述对应字段的位数相同的位数。

19. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述第二分组中的所述第二头部包括比所述第一分组中的所述第一头部的字段更少的字段。

20. 一种计算机可读存储介质,其上存储有程序,所述程序在被处理器执行时使得所述处理器执行以下步骤:

将视频数据和音频数据中的至少一种封装在包括多个传输分组的数据流中,每个传输分组包括头部部分和有效载荷部分;

确定特定的传输分组是否能够使用完整尺寸分组头部格式和缩减尺寸的分组头部格式中的一种来被发送;

响应于所确定的格式,为所述数据流形成传输分组,其中,所形成的传输分组包括至少具有第一头部的第一分组和具有第二头部的第二分组,所述第一头部对应于所述完整尺寸分组头部格式,并且所述第二头部对应于所述缩减尺寸的分组头部格式,

其中所述第一分组的序列号在所述第一头部的第一字段中通过多个位来指示出,

其中所述第二分组的序列号在所述第二头部的第二字段中通过使用另外多个位的最低有效位来指示出,所述另外多个位对应于所述第二分组的所述序列号,

其中参考序列号在所述第二头部的第三字段中通过使用指示所述第一分组的序列号的所述多个位的最低有效位来指示出,并被用于指示所述第二头部使用所述第一头部作为参考;以及

发送所形成的传输分组。

用于发送数据和接收数据的方法和装置

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年04月17日提交的、名称为“Method and Apparatus for Packet Header Compression(用于分组头部压缩的方法和装置)”的欧洲申请号EP13305502.0的申请日的优先权,该申请通过引用以其整体合并且此用于所有目的。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于生成压缩的传输分组头部的方法和装置,以及用于处理该压缩的传输分组头部的方法和装置。

背景技术

[0004] 在通信网络中,最昂贵的资源之一是带宽。音频和视频压缩方法已经发展至能够有效地减少要在通信网络上传输的数据的数量。此外,减少使用传输协议所引入的开销是非常重要的。更具体地,减小传输分组头部的尺寸是非常重要的。

发明内容

[0005] 本原理提供了一种发送数据的方法,该方法包括以下步骤:将视频数据和音频数据中的至少一种封装在包括多个传输分组的数据流中,每个传输分组包括头部部分和有效载荷部分;确定特定的传输分组是否能够使用完整尺寸分组头部格式和缩减尺寸的分组头部格式中的一种被发送;响应于确定步骤,为该数据流形成传输分组;以及按如下所述发送所形成的传输分组。本原理还提供了用于执行这些步骤的装置。

[0006] 本原理还提供了一种接收数据的方法,该方法包括以下步骤:接收包括多个传输分组的数据流,该数据流包括视频数据和音频数据中的至少一种,每个传输分组包括头部部分和有效载荷部分;确定特定的传输分组是否使用完整尺寸分组头部格式和缩减尺寸的分组头部格式中的一种;以及如下所述,响应于所确定的格式,对数据流的传输分组进行解码。本原理还提供了用于执行这些步骤的装置。

[0007] 本原理还根据上述方法提供了一种其上存储有用于发送或接收数据的指令的计算机可读存储介质。

附图说明

[0008] 图1A是描绘后续是有效载荷数据的MMT (MPEG多媒体传输) 有效载荷头部的结构的图示,并且图1B是描绘MMT有效载荷头部扩展的结构的图示。

[0009] 图2是描绘MMT分组头部的结构的图示。

[0010] 图3是根据本原理的实施例描绘用于生成缩减的头部的示例性方法的流程图。

[0011] 图4是根据本原理的实施例描绘完整尺寸头部的序列号中的位被用于为缩减的头部生成reduced_SeqNum的图示,并且reduced_SeqNum被用于为缩减的头部解码序列号。

[0012] 图5A是根据本原理的实施例描绘具有完整头部的经修改的MMT分组的结构的图

示,并且图5B是根据本原理的实施例描绘具有缩减的头部的经修改的MMT分组的结构的图示。

[0013] 图6A是根据本原理的实施例描绘后续是有效载荷数据的经修改的MMT有效载荷头部的图示,并且图6B是根据本原理的实施例描绘后续是有效载荷数据的缩减的MMT有效载荷头部的结构的图示。

[0014] 图7是根据本原理的实施例描绘用于确定是使用完整的头部还是缩减的头部的示例性方法的流程图。

[0015] 图8是根据本原理的实施例描绘用于对缩减的头部进行解压缩的示例性方法的流程图。

[0016] 图9是根据本原理的实施例描绘示例性发送系统的框图。

[0017] 图10是根据本原理的实施例描绘示例性接收系统的框图。

[0018] 图11是根据本原理的实施例描绘另一示例性接收系统的框图。

具体实施方式

[0019] MPEG-H标准第一部分(也被称为MPEG多媒体传输或MMT)定义了针对定时和非定时媒体内容的打包(packaging)、传输和组成的完整的解决方案。随着“ISO/IEC 2nd CD 23008-1MPEG媒体传输的文本,MPEG/N13293”(2013年1月,瑞士日内瓦)(在下文中称为“MMT_CD”)中描述的草稿标准,当前MMT正在发展中。

[0020] 虽然MMT主要用于IP网络,但它还支持在任意类型的基于分组的网络上传送内容。具体地,MMT可以被用于在广播网络(例如,陆地、电缆或卫星网络)上传送视听服务。

[0021] 在MMT中,术语“资产”指代包含具有相同传输特性的数据的数据实体,并且由具有相同资产ID的一个或多个MPU(媒体处理单元)组成,术语“包(package)”指代数据的逻辑集合,包由一个或多个资产及其相关的资产传送特性(即与针对资产的传送所需的服务质量有关的描述)以及组成信息(即对资产之间的空间和时间关系的描述)组成。

[0022] MMT打包和传输能力在两个协议(即MMT-有效载荷格式(MMT-PF)以及MMT-传输协议(MMT-TP))中被定义。具体地,MMT-PF定义了用于对多媒体包的内容成分(例如,音频、视频和文件)进行分组化(packetize)的通用有效载荷格式。MMT-PF对于用来对媒体数据进行编码的具体媒体编解码器是不可知的,并且MMT-PF还可以被用于对信令消息和前向纠错(FEC)信息进行分组化。MMT有效载荷格式可以被用于任意基于分组的传输协议,例如RTP或MMT传输协议。MMT-TP定义了传输协议,该传输协议支持通过包括IP网络环境的基于分组的异构传送网络的包的流传送。MMT协议提供了针对包的传送的必要特征,诸如协议层多路复用,协议层多路复用使各种资产能够在单个MMT分组流上被传送、使与呈现时间无关的传送时序模型能够适用宽范围的网络抖动、以及使信息能够支持服务质量。

[0023] 图1A和1B根据MMT-PF协议分别示出后续是有效载荷数据的MMT有效载荷头部的结构以及MMT有效载荷头部扩展的结构。在本申请中,有效载荷头部也被称为MMT-PF头部。语义的完整描述可以在MMT_CD中找到。图1A和1B中所示的、可以根据本原理被移除或修改的一些字段的语义在下面被重现。

[0024] 长度(length)(16位)-该字段指示排除头部的字节中的有效载荷的长度。这不包括填充数据的尺寸。

[0025] f_i (2位) - 该字段指示分片指示符包含与有效载荷中的数据单元的分片有关的信息。

[0026] fragmentation_flag (F:1位) - 当fragment_counter存在时, 设为“1”。

[0027] aggregation_flag (A:1位) - 当aggregation_info存在时, 设为“1”。

[0028] RAP_flag (R:1位) - 当有效载荷含有随机接入点(或其部分)时, 设为“1”。

[0029] payload_sequence_flag (P:1位) - 当payload_sequence_number存在时, 设为“1”。

[0030] number_data_unit (numDU:4位) - 该字段指定该MMT有效载荷内的数据单元的数量。当fragmentation_flag被设为“1”时, 该字段将为“0”。

[0031] DU_offset (16位) - 该字段指定来自data_offset指示的字节的每个数据单元的位置。该字段将在aggregation_flag被设为“1”时使用。

[0032] payload_sequence_number (32位) - 该字段指定与相同资产相关联的有效载荷的序列号。

[0033] 图2示出根据MMT-TP协议的MMT分组头部的结构。语义的完整描述可以在MMT_CD中找到。在本申请中, MMT分组头部也被称作MMT-TP头部。图2中所示的、可以根据本原理被移除或修改的一些字段的语义在下面被重现。

[0034] packet_id (16位) - 该字段是分配给每个资产的整数值, 用以区分一个资产的分组与另一个资产的分组。

[0035] packet_sequence_number (32位) - 该字段是由packet_id限定范围的整数值, 并且该整数值从任意值开始, 针对每个MMT分组加1递增。该整数值在其最大值后绕回到“0”。

[0036] timestamp (32位) - 该字段指定MMT分组传送的时间实例。NTP(网络时间协议)时间按照(NTP第四版) IETF RFC5905的第6条中指定的“短格式”被用于时间戳中。该时间戳在MMT分组的第一位处被测量。

[0037] MMT-PF和MMT-TP这二者都包括可变尺寸头部, 可变尺寸头部针对MMT-PF(具有普遍存在的序列号)最小尺寸为9字节, 针对MMT-TP最小尺寸为12字节(和3位)。由于MMT-PF和MMT-TP可以被用于传输非常小的分组有效载荷, 因此头部上所消耗的那些额外的21个字节可能表示非常高的开销。

[0038] 为了减小头部的尺寸, 可以使用诸如鲁棒性头部压缩(RFC 3095中定义的RoHC)之类的技术。虽然RoHC能够有效地减小头部的尺寸, 但是它依赖于复杂的编码技术(在接收器端可能需要大量的计算), 并且它强制接收器对所有头部进行解码, 即使当接收器为了分组过滤的目的只需要检查头部的一部分的时候。

[0039] 本原理提供了解决上述讨论的问题的方法和装置, 并且可以利用低的计算复杂性来减小头部尺寸。

[0040] 在一个实施例中, 头部可以使用压缩或不使用压缩来被发送。在本申请中, 未压缩的头部被称为“完整尺寸头部”或“完整头部”, 并且被压缩的头部被称为“缩减尺寸头部”或“缩减的头部”。为了区分是否使用了头部压缩, 在本实施例中被指定为C字段的字段可以被增加在例如头部的起始处。在一个示例中, 当C被设为0时, 头部包括“完整尺寸”头部, 并且当C被设为1时, 头部包括“缩减尺寸”头部。

[0041] 为了形成缩减尺寸头部, 完整尺寸头部中的一些字段可以被移除, 一些字段可以用比完整头部更少的位来表示, 并且可以增加新的字段。头部中字段的顺序也可以被改变。

在下文中,进一步详细讨论了针对MMT-TP和MMT-PF的头部压缩的示例性实施例。

[0042] MMT-TP头部

[0043] 图3示出用于生成缩减的MMT-TP头部的示例性方法300。方法300在步骤305处开始。在步骤310处,delta_timestamp字段被用于表示时间戳。尽管就位而言其代价较高,但是需要保存与分组相关联的时间戳信息。

[0044] delta_timestamp字段包括参考完整尺寸头部的timestamp字段和使用完整头部的情况下当前timestamp字段中的值之间的差异。在一个实施例中,基于接收器和发送器这二者已知的规则,完整尺寸头部可以被推断为参考头部,例如,最后接收到的完整尺寸头部被用作参考头部。在另一实施例中,完整尺寸头部可以被明确指示为是参考头部。时间戳之间的差异以与NTP时间戳的19个最低有效位相似的方式被编码。这就保持了具有8秒持续时间的相同时间戳精度。如果这两个时间戳之间的差异大于8秒(因此超出了可以用19位进行编码的最大持续时间),则发送具有完整头部的分组以便为具有缩减尺寸头部的另外的分组提供新的时间戳参考值。

[0045] 完整头部中的packet_id字段被reduced_pckt_id取代。该reduced_pckt_id在完整头部中利用8位而不是16位。因此,这种从16位分组id到8位id的缩减限制了packet_id在0和255之间的流的缩减的头部的使用。于是,在步骤320处,检查packet_id是否在0和255之间。如果是,那么方法300为reduced_pckt_id设置值并且继续生成缩减的头部。如果不是,那么提出的头部缩减机制不可用并且应该生成完整的头部。

[0046] 在步骤330处,reduced_SeqNum字段被用于表示分组序列号。该reduced_SeqNum字段包括packet_sequence_number字段的8个最低有效位,当使用了完整尺寸头部时packet_sequence_number将在头部中。因为这种新的字段由8位编码,因此本原理要求针对每个流(由相同packet_id标识)在至少每256个分组处发送具有完整尺寸头部的分组。

[0047] 在步骤340处,生成新的字段RefSeqNum。RefSeqNum包含完整头部被用作参考的分组的序列号的最后5位。通过允许接收器检查最后接收到的完整头部是否实际上是应该被用作当前缩减尺寸头部的参考的头部,该新字段带来额外的鲁棒性。由于分组可以被丢弃,字段RefSeqNum提供了一种机制来确保当完整头部参考没有被接收到时,接收器不尝试对缩减的头部进行不适当当地解码。

[0048] 在步骤350处,字段“delta_timestamp”、“reduced_pckt_id”、“reduced_SeqNum”“RefSeqNum”以及其它字段例如,根据图5B中所示的格式被写入缩减尺寸头部中。方法300在步骤399结束。

[0049] 需要注意的是方法300中的步骤可以按与图3所示的顺序不同的顺序进行,例如,步骤310-340可以按任意顺序被执行。

[0050] 图4示出序列号中的位被用于生成字段“reduced_SeqNum”,并且字段“reduced_SeqNum”被用于利用示例在缩减的头部中对序列号进行解码。在该示例中,当前分组N+i将被发送,并且最后的完整尺寸头部在分组N中被接收。在发送器端,只有序列号(415)的8个最低有效位(430)被保持以生成字段“reduced_SeqNum”,这就减少了所需的处理。

[0051] 接收器端处的解码比发送器端处的编码更复杂。首先,解压缩器需要存储被用作参考的分组的序列号(405)或者序列号(410)的24个最高有效位。解压缩器可能还需要存储序列号的8个最低有效位(430)作为reduced_SeqNum的初始值。然后,针对每个接收到的缩

减的头部,解码器需要追踪reduced_SeqNum是否循环通过0。然后通过将reduced_SeqNum(430)附加至参考序列号(当reduced_SeqNum循环通过0时加1)的24个最高有效位(440)来获得缩减头部分组的完整序列号。也就是说,当reduced_SeqNum没有循环通过0时,440中所示的位等于410中所示的位,否则,440中所示的位比410所示的位大1。

[0052] 图5A示出根据本原理提出的完整MMT-TP头部,并且图5B示出提出的缩减的MMT-TP头部。与图2所示的MMT-TP头部相比较,字段“Q”、“F”、“P”、“FEC”、“RES”、“TB”、“DS”以及“R”被移动至所提出的完整MMT-TP头部的起始位置,并且它们的尺寸和语义不改变,移除字段“S”并且添加字段“C”和“I”。“I”标记被用于指示是否应该存储当前的头部信息,因为其随后会被用作参考,并且它已经被添加至完整MMT-PF和MMT-TP头部。

[0053] 字段的顺序也要进行调整。因为标记“C”指示哪种头部将被使用,这需要成为由解码器确定的第一信息。假设解码器将首先确定第一位,利用标记“C”的第一位使得解码器能够首先确定后续是哪种头部。

[0054] 将如图5B所示的提出的缩减的MMT-TP与图5A所示的完整MMT-TP头部进行比较,字段“packet_id”、“packet_sequence_number”以及“timestamp”分别被“reduced_pckt_id”、“reduced_SeqNum”以及“delta_timestamp”所替代,并且字段“T”、“RES”以及“reserved”被移除。因此,最小的MMT-TP头部尺寸从99位减小至56位,这表示节省了43%的位。

[0055] MMT-TP流由它们的packet_id标识,并且每个流有它自己的packet_sequence_number序列。因此,通过在有限数量的流(packet_id在0和255之间)上应用头部缩减机制,RefSeqNum和reduced_pckt_id字段的组合以唯一的方式识别将被用于对缩减尺寸头部进行解码的参考分组。

[0056] 此外,因为reduced_pckt_id只不过是具有更小范围的可能值的packet_id字段的副本,通常通过在packet_id上过滤实现的传统分组过滤可以在reduced_pckt_id上以相同方式操作。在一个示例中,过滤在于查看一些字段以便确定分组是否应该被发送或被接收。当使用诸如RoHC之类的技术时,为了读取头部的一个字段,整个头部都需要没有被压缩。相比之下,利用我们所提出的技术,只需要所需字段没有被压缩。也就是说,过滤可以在没有重现原始packet_id的情况下在reduced_packet_id上直接完成。因此,根据本原理的头部压缩技术在分组过滤上是完全透明的。

[0057] MMT-PF头部

[0058] 头部压缩通常针对大的以及重复的头部提供益处。针对MMT,头部压缩可以为FEC修复符号提供显著的位节省、或者当单个MPU在若干分段中传输时提供显著的位节省。因此,我们为可以从头部压缩中获益的一些具体使用情境设计了缩减的头部。鉴于这些使用情境,在下文中我们提出了缩减尺寸MMT-PF头部。

[0059] (1) 移除A、number_data_unit以及DU_offset字段,因为缩减尺寸头部不支持聚合。因此,当聚合被使用时应该使用完整的头部。

[0060] (2) 移除R标记,因为当随机接入点(RAP)在有效载荷中存在时完整头部会一直被使用。这就保证了具有RAP的分组可以自行解码(而不需要依赖于其它“参考”分组的编码)。

[0061] (3) 当具有缩减头部的所有分组会共用它们的“参考”分组的相同的payload_sequence_number时,移除P和payload_sequence_number字段。

[0062] (4) 当头部压缩只用在相同尺寸的片段上时,移除length字段。因此,第一片段会

使用完整的头部,并且具有与“参考”片段(通常是第一片段,但不是强制的)不同的尺寸的任意片段也会使用完整的头部。

[0063] (5) RefSNum字段包含其完整头部被用作参考的分组的有效载荷序列号的最后4位。通过允许接收器检查最后接收到的完整头部是否实际上是将被用作当前缩减尺寸头部的参考的头部,这带来额外的鲁棒性。因为分组可能被丢弃,这就提供了一种机制以确保当完整的头部参考没有被接收到时,接收器不尝试对缩减的头部进行不适当当地解码。

[0064] 图6A示出所提出的完整MMT-PF头部,并且图6B示出提出的缩减的MMT-PF头部。与图1A所示的MMT-PF头部相比较,字段“f_i”、“A”、“R”、“P”和“E”被移动至所提出的完整的MMT-PF头部的起始位置,并且他们的尺寸和语义不改变。移除标记“F”和“S”并且添加字段“C”和“I”。字段的顺序也被调整了。将如图6B所示的提出的缩减的MMT-PF头部与如图6A所示的完整MMT-PF头部进行比较,移除字段“I”、“A”、“R”、“P”、“length”、“numDU”、“DU_offset”和“payload_sequence_number”,并且添加字段“RefSNum”。因此,最小的MMT-PF尺寸从128位减少至32位,这表示节省了75%的位。

[0065] 在许多应用中,相同资产的除最后的片段以外的所有片段将具有相同的尺寸,因此完整尺寸头部只能被用在第一片段和最后的片段中,并且在利用第一片段作为参考时所有其它的片段可以使用缩减的头部。

[0066] 如上所讨论的,不同的方法被用来为MMT-PF和MMT-TP提供有效和强健的头部。在一个实施例中,当前字段和参考字段之间的差异(例如,delta_timestamp)被用在缩减的头部中。通过使用该差异而不是字段它本身,可以用更少的位来表示字段。在另一实施例中,当前字段的最低有效位(例如,reduced_SeqNum)被用于表示当前字段。当接收到这样的字段时,需要参考字段的最高有效位来对字段进行解压缩。这两个实施例(也就是使用差异和使用最低有效位的两个实施例)都不同地表示当前字段以实现头部压缩效率。在另一实施例中,根据本原理的布置确定了可以从头部压缩中受益的典型使用情境并且进一步确定了在缩减的头部中可以被移除的一些字段。此外,在缩减头部中利用更少的位来表示当前字段(例如,reduced_pckt_id),这可以在可以被当前字段表示的值上强加限制。本原理认识到使用缩减的头部的限制,并且提供了针对字段的设置值的规则和指导。

[0067] 如上所讨论的,使用缩减的头部具有规则和限制。图7示出示例性方法700,用于考虑这些规则和限制来确定是使用缩减的头部还是使用完整尺寸头部。例如,该方法在编码器中被执行,该编码器根据MMT-TP对与传输流相关联的头部进行编码。方法700在执行初始化的步骤710处开始。

[0068] 在步骤720处,检查当前分组的时间戳和参考分组的时间戳之间的差异是否大于8秒(并且因而不能在19位delta_timestamp字段上进行编码)。如果是,则方法700在步骤770处生成完整尺寸头部。

[0069] 在步骤730处,检查packet_id是否在0和255之间的范围内。如果否,则packet_id的值超出了可以由reduced_pckt_id适当表示的值,并且方法700在步骤770处生成完整尺寸头部。

[0070] 在步骤740处,针对每个流(由packet_id标识)检查reduced_SeqNum是否被绕回到它的初始值。如果是,那么方法700在步骤770处生成完整尺寸头部以为使用缩减的头部的另外的分组提供参考序列号。

[0071] 在步骤750处,检查分组是否是含有随机接入点 (RAP) 的接入单元的第一分组。如果是,那么方法700在步骤770处生成完整尺寸头部。否则,在步骤760处生成缩减的头部。

[0072] 方法700中的步骤可以按与图7所示的顺序不同的顺序进行,例如,步骤720-750可以按任意顺序被执行。方法700还可以选择在其它条件下(例如,基于用户请求)生成完整尺寸头部。

[0073] 为了确定针对MMT-PF使用完整尺寸头部还是缩减的头部,可以考虑下列条件:

[0074] (1) 使用聚合机制;

[0075] (2) 存在随机接入点 (RAP);

[0076] (3) 使用新的有效载荷序列号;

[0077] (4) 当前分组的长度值与参考分组的长度值不同。

[0078] 当满足上述条件中的至少一个时,完整的MMT-PF头部应该被发送。完整的MMT-PF头部还可以在其它条件下(例如,基于用户请求)被发送。

[0079] 在接收器端,执行根据本原理的方法的接收器例如使用“C”标记来确定使用完整尺寸头部还是缩减的头部。当完整的头部被标记为参考时,接收器存储来自完整的头部的重要信息(例如,需要该信息对头部进行解压缩)。

[0080] 图8示出了用于对缩减尺寸MMT-PT头部进行解压缩的示例性方法800。方法800在步骤805处开始。在步骤810处,它接收缩减的头部并且解析字段,例如但不限于,来自缩减尺寸头部的“delta_timestamp”、“reduced_SeqNum”以及“RefSeqNum”。在步骤820处,检查用作参考的完整尺寸头部的packet_sequence_number的最后5位是否与RefSeqNum相同。如果它们不相同,那么缩减尺寸头部不能被适当地解码,并且方法800在步骤899处结束。否则,在步骤830处,为当前缩减尺寸头部确定被用作参考的完整尺寸头部的timestamp和packet_sequence_number。在步骤840处,为当前分组确定作为参考完整头部中timestamp和delta_timestamp的总和的时间戳。在步骤850中,基于完整尺寸头部的packet_sequence_number和reduced_SeqNum为当前分组确定分组序列号,例如,如图4所示。方法800在步骤899处结束。

[0081] 使用MMT-PF和MMT-TP作为示例,我们讨论了各种实施例如何被用于有效地压缩头部。由于头部压缩,正确的参考字段被用于对当前字段进行适当的解码是非常重要的。为提供解码鲁棒性,至参考字段(例如,RefSeqNum)的链接可以被用于阻止缩减尺寸头部的不恰当解码。本原理还可以被用于其它应用或协议中的头部压缩。

[0082] 在上述讨论的各种示例中,描述了字段的具体的值(例如,针对字段和标记的位数)和具体的顺序。当本原理被应用于不用的应用或传输协议中时,这些值或顺序可能需要进行相应地调整。

[0083] 根据本原理的缩减头部中的编码的分组可以被轻易的过滤掉,而不需要对所有分组进行复杂的头部解码。于是,本原理提供了网络透明性的优势。此外,利用简单的头部压缩机制,本原理可以以较低的计算复杂性来被实现并且不需要接收器处的显著处理。

[0084] 图9示出示例性发送系统900。输入数据(例如但不限于音频和视频数据)在媒体编码器910处被编码。编码的数据在多路复用器920处被多路复用,并且在发送器930处被发送。基于本原理的头部压缩机制(例如,方法300和700)可以在位于多路复用器920或发送器930中的头部压缩器(940、950)中使用。发送系统可以被用于带宽是昂贵资源的典型的广播

TV环境中,或者可以被用于提供视听服务的移动设备。通过在多路复用器920处使用头部压缩,在媒体编码处理之后,有可能提前准备头部压缩,因为MMT-PF流可以在实际传输之前以文件格式被存储。在发送器930处,系统可以在发送实际的MMT-TP分组之前重新利用MMT-PF头部压缩(具有可能的更新)并且还利用MMT-TP头部压缩。

[0085] 图10示出示例性接收系统1000。系统1000的输入数据可以是传输比特流,例如,系统900的输出。该数据在接收器1010处被接收、在解多路复用器1020处被解多路复用、然后在媒体解码器1030处被解码。当接收MMT-TP分组时,头部解压缩器(1040、1050)通过存储来自参考分组的头部信息以及对缩减的头部进行解码来执行MMT-TP头部解压缩。被解码的分组可以被放置于解多路复用器1020中的缓冲器中。当处理MMT-PF有效载荷时,解多路复用器1020可以应用MMT-PF头部解压缩。

[0086] 图11示出另一示例性接收系统1100。总的来看,在图11的视频接收器系统中,利用携带音频、视频和表示广播节目内容的相关数据的信号调制的广播载波由天线10接收并且由单元13处理。生成的数字输出信号被解调器15解调制。来自单元15的解调制输出被解码器17格型解码、映射至字节长度数据片段、以及校正解交织(deinterleaved)和里德所罗门(Reed-Solomon)错误。来自单元17的输出数据是以含有节目代表多路复用音频、视频和数据成分的MPEG兼容传输数据流的形式,例如,MMT传输流。来自单元17的传输流被单元22解多路复用成音频、视频和数据成分,这些成分会被解码器100的其它组件进一步处理。

[0087] 如果使用头部压缩技术(例如,MMT-PF和MMT-TP)那么单元22在对流进行解多路复用并且将基本流发送至单元25、35或95之前执行头部解压缩。在一种模式中,解码器100提供MPEG解码数据用于分别在单元50和55上显示以及音频重现。在另一模式中,来自单元17的传输流由解码器100进行处理以经由存储设备90为存储介质105上的存储提供MPEG兼容数据流。

[0088] 用户通过使用远程控制单元70来选择观看TV频道或屏幕上的菜单(比如节目指南)。处理器60利用由远程控制单元70经由接口65提供的选择信息来适当地配置图11的元件以接收用于观看的所需节目频道。处理器60包括处理器62和控制器64。单元62处理(即,解析、核对以及装配)包括节目指南和系统信息的节目具体信息,并且控制器64执行在操作解码器100中所需的剩余控制功能。尽管单元60的功能可以被实现为图11所示的独立元件62和64来,但是它们可以可选地在单个处理器中被实现。例如,单元62和64的功能可以被包含在微处理器的可编程指令内。处理器60配置处理器13、解调器15、解码器17和解码器系统100以对输入信号的格式和编码类型进行解调和解码。

[0089] 详细考虑图11,利用信号进行调制的载波被转换成数字形式,并且被输入处理器13处理,其中信号携带由天线10接收的表示节目的音频、视频和相关数据。处理器13包括射频(RF)调谐器以及中频(IF)混频器和放大阶段以将输入信号下变频至适用于进一步处理的较低频带。

[0090] 为了示例性目的假设视频接收器用户使用远程控制单元70来选择子频道(SC)进行观看。处理器60使用从远程控制单元70经由接口65所提供的选择信息来适当地配置解码器100的元件以接收对应于所选子频道SC的物理信道。

[0091] 针对通过若干子频道分布的许多节目,被提供给处理器22的输出数据是以含有节目频道内容和节目具体信息的传输数据流的形式。

[0092] 处理器22将子频道SC上所传输的视频、音频和子图像流的PID值与解码器17所提供的传入分组的分组标识符(PID)进行匹配。这些PID值由处理器60预先加载到单元22内的控制寄存器中。处理器22获取构成子频道SC上所传输的节目的分组并且将它们形成MPEG兼容视频、音频流以分别输出至视频解码器25、音频解码器35。视频和音频流包含表示所选子频道SC节目内容的被压缩的视频和音频数据。

[0093] 处理器22还检测是否利用了头部压缩(例如,根据本原理的MMT-PF和MMT-TP头部压缩),以及检测分组是否为头部压缩提供了参考头部。处理器22存储参考头部并且使用参考头部来对缩减尺寸头部进行解码。

[0094] 解码器25对来自单元22的MPEG兼容分组化视频数据进行解码和解压缩,并且给设备50提供解压缩的表示节目的像素数据以供显示。类似地,音频处理器35对来自单元22的分组化音频数据进行解码并且给设备50提供被解码的音频数据(与相关的解压缩的视频数据同步)以供音频重现。

[0095] 在图11的系统的存储模式中,来自单元17的输出数据由解码器100进行处理以提供用于存储的MPEG兼容数据流。在这种模式中,用户经由远程单元70和接口65来选择节目进行存储。

[0096] 处理器60结合处理器22形成复合MPEG兼容数据流,该复合MPEG兼容数据流含有所选节目的分组化内容数据和相关的节目具体信息。该复合数据流被输出至存储接口95。存储接口95缓冲该复合数据流以减小数据中的间隙和比特流变化。生成的缓冲数据由存储设备90进行处理以适用于在介质105上进行存储。存储设备90使用已知的误差编码技术(比如信道编码、交织和里德所罗门编码)对来自接口95的缓冲的数据流进行编码以产生适用于存储的编码数据流。单元90在介质105上存储生成的编码数据流,该编码数据流包含简要的节目具体信息中。

[0097] 本文所描述的实现方式可以在例如方法或过程、装置、软件程序、数据流、或信号中被实现。虽然只讨论了单个形式的实现方式的情境(例如,只作为方法进行讨论),讨论的特征的实现方式还可以以其它形式(例如,装置或程序)被实现。装置可以在例如适当的硬件、软件和固件中被实现。方法可以在例如装置(例如,处理器,该处理器指代通用的处理设备,包括例如计算机、微处理器、集成电路或可编程逻辑设备)中被实现。处理器还可以包括通信设备,例如,计算机,手机、可移动/个人数字助理(“PDA”)以及促进终端用户之间的信息通信的其它设备。

[0098] 对本原理的“一个实施例”或“实施例”或“一种实现方式”或“实现方式”及其其它变型的提及都表示结合实施例描述的具体特征、结构和特性等包含在本原理的至少一个实施例中。因此,贯穿说明书的各种位置的出现的短语“在一个实施例中”或“在实施例中”或“在一种实现方式中”或“在实现方式中”以及任意其它变型不一定指代相同的实施例。

[0099] 此外,本申请或其权利要求可以涉及“确定”各种信息片段。确定信息可以包括以下各项中的一个或多个:例如,评估信息、计算信息、预测信息、或从存储器取回信息。

[0100] 而且,本申请或其权利要求可以涉及“访问”各种信息片段。访问信息可以包括以下各项中的一个或多个:例如,接收信息、取回信息(例如,从存储器)、存储信息、处理信息、发送信息、移动信息、复制信息、清除信息、计算信息、确定信息、预测信息或评估信息。

[0101] 此外,本申请或其权利要求可以涉及“接收”各种信息片段。接收与“访问”相同,旨

在是更广义的术语。接收信息可以包括以下各项中的一个或多个：例如，访问信息、或取回信息（例如，从存储器）。此外，“接收”通常在操作（例如，存储信息、处理信息、发送信息、移动信息、复制信息、清除信息、计算信息、确定信息、预测信息、或评估信息）期间以一种方式或其它方式被涉及。

[0102] 对本领域的相关技术人员而言显而易见的是实现方式可以生成各种各样的信号，这些信号被格式化以携带例如，被存储或被传输的信息。信息包括例如用于执行方法的指令、由所描述的实现方式中的一种生成的数据。例如，信号可以被格式化为携带所述实施例的比特流。这样的信号可以被格式化为，例如，作为电磁波（例如，使用光谱的无线电频率部分）、或作为基带信号。格式化可包括例如对数据流进行编码以及利用编码的数据流调制载波。信号携带的信息可以是例如模拟信息或数字信息。信号可以在（如已知的）各种不同的有线或无线链路上被传输。信号可以被存储在处理器可读的介质上。

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1
长度			
类型			
f_i F R P E S			
data_offset frag_count numDU		DU_offset	
...	DU_offset	...	
payload_sequence_number			
header_extension			
有效载荷数据			
...			

图1A

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1
类型			
长度			
header_extension_value			

图1B

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1
packet_id			
packet_sequence_number			
timestamp			
timestamp Q F P FEC RES TB DS R S			
TP flow_label e reserved	private_user_data	...	
有效载荷数据			
...			

图2

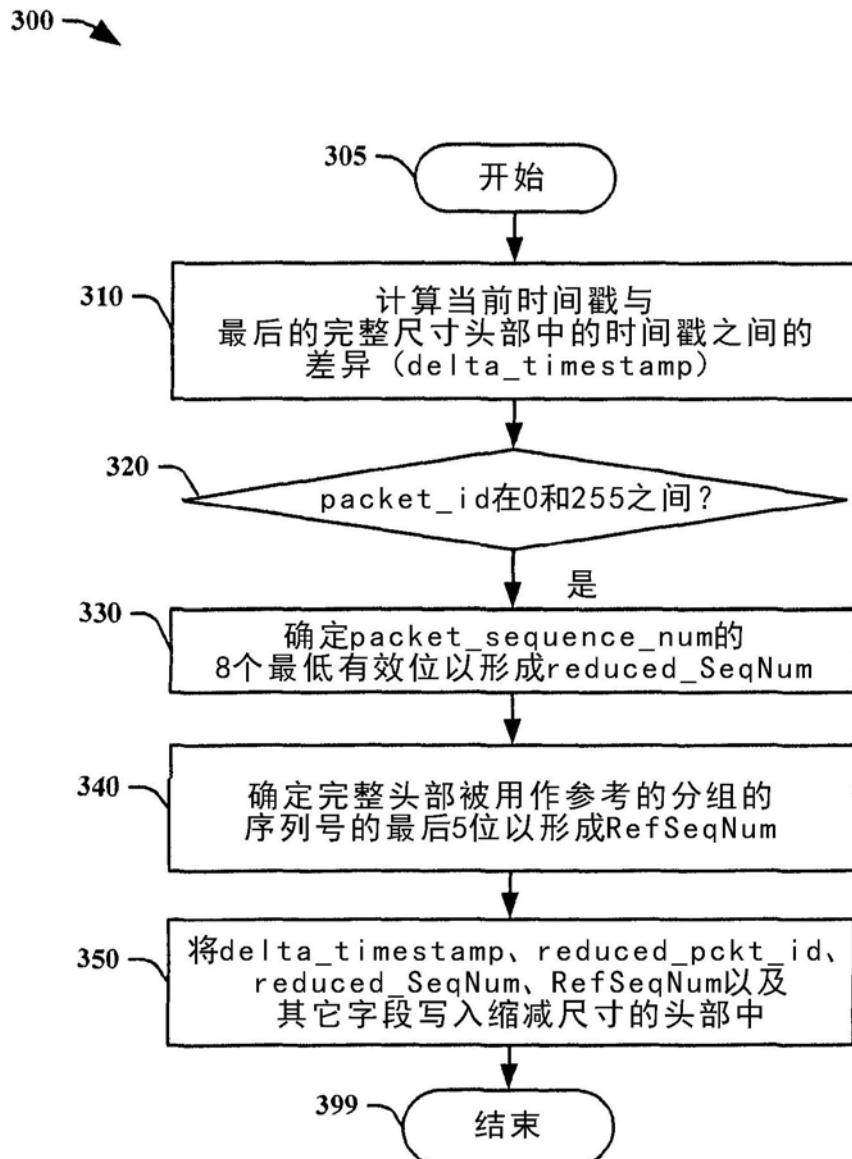


图3

分组 N:

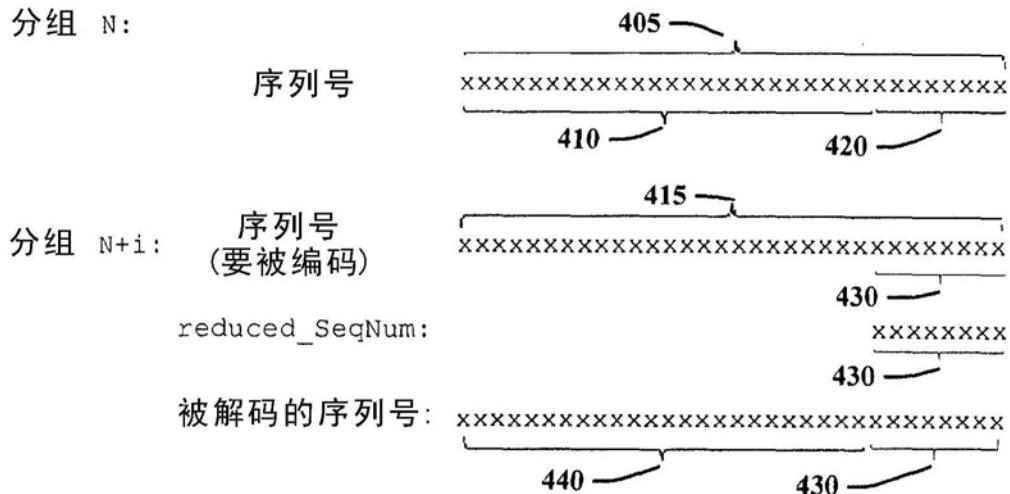


图4

图5A

```
0           1           2           3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|C|Q|F|P|FEC| TB | DS |R|           delta_timestamp
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|reduced_pkct_id|reduced_SeqNum|RefSeqNum|TP|flow_label|el
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      private_user_data      |          有效载荷数据      ...
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

图 5B

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1
C I f_i A R P E			
长度			
类型			
data_offset	frag_count numDU	DU_offset	
...	DU_offset	...	
payload_sequence_number			
header_extension			
有效载荷数据			
...			

图6A

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1
C f_i E			
类型			
data_offset frag_count RefSNum			
header_extension			
有效载荷数据			
...			

图6B

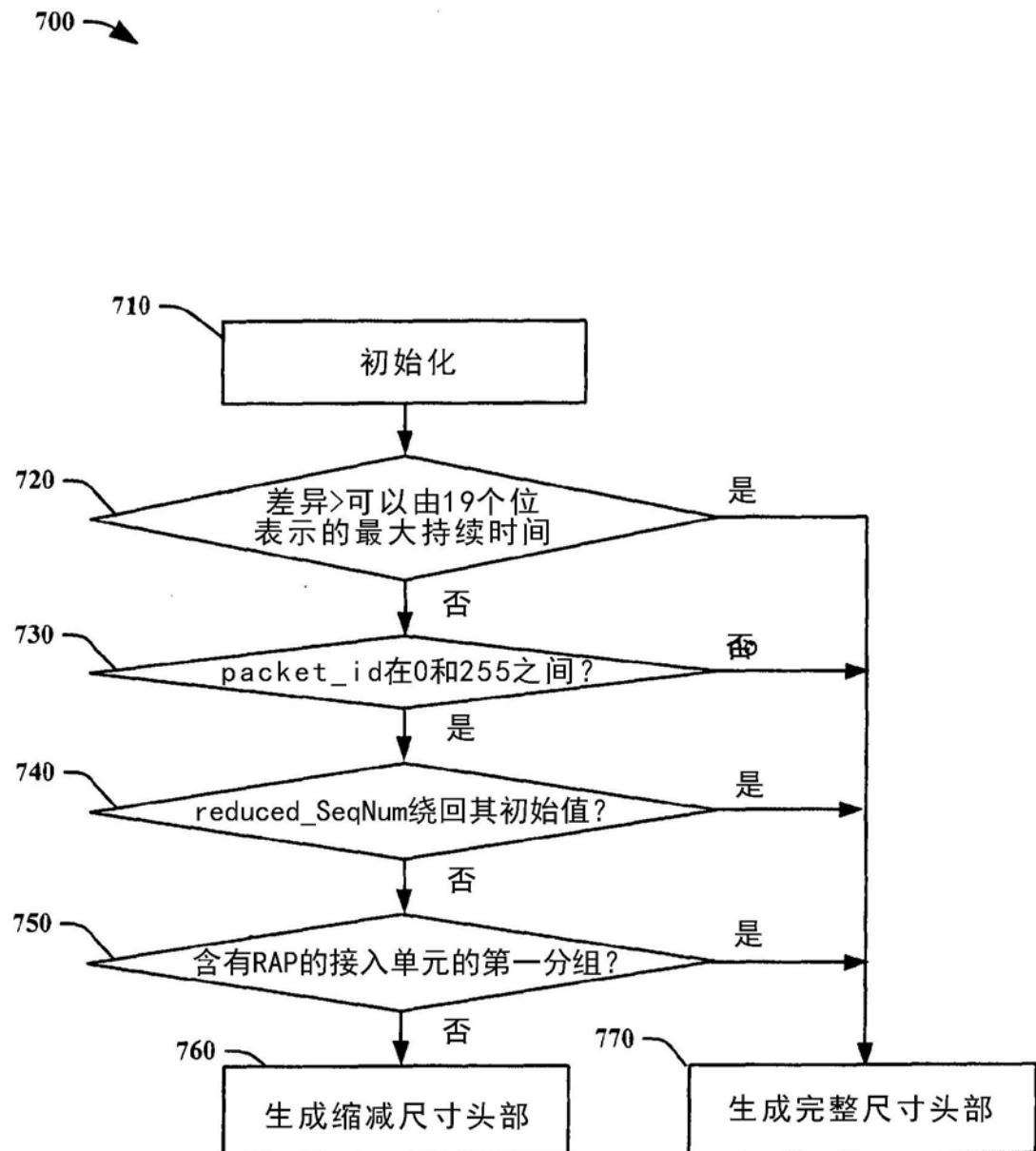


图7

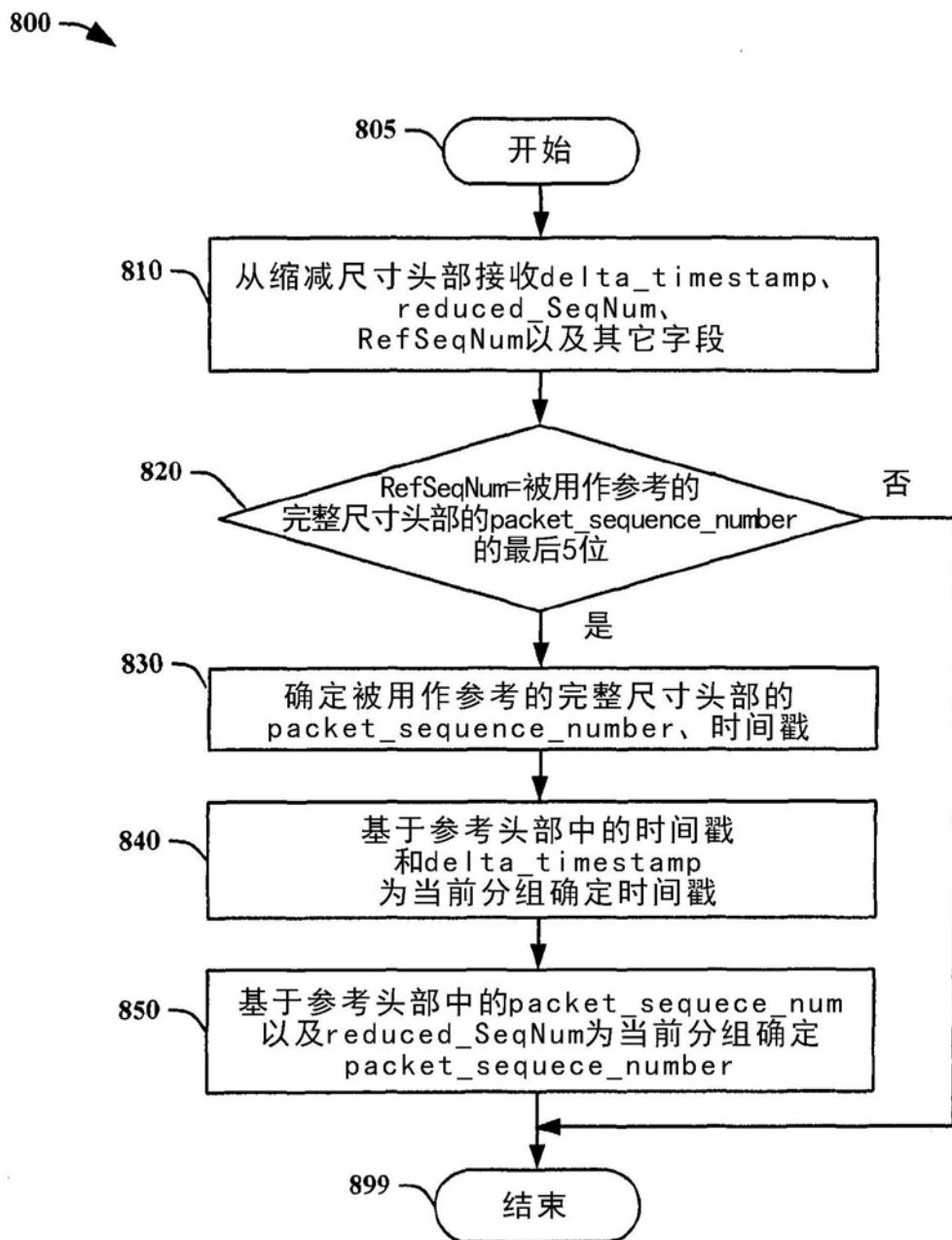


图8

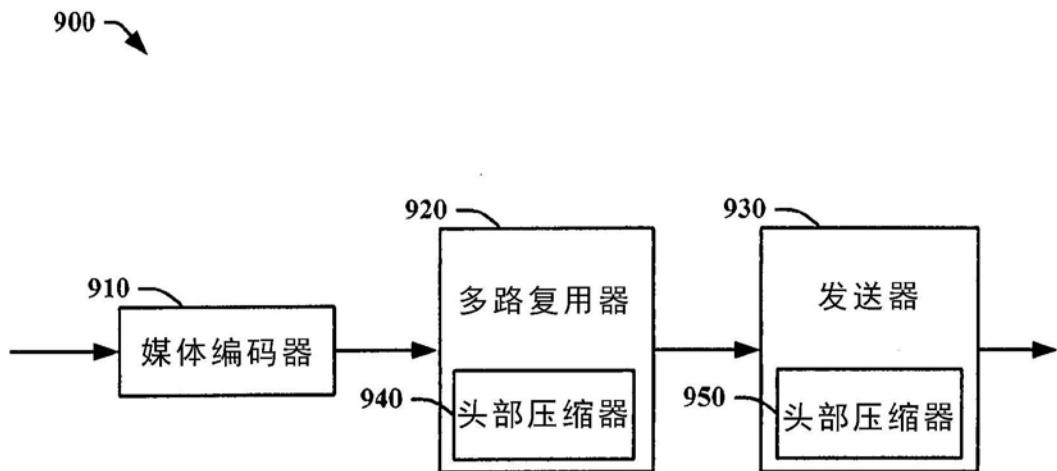


图9

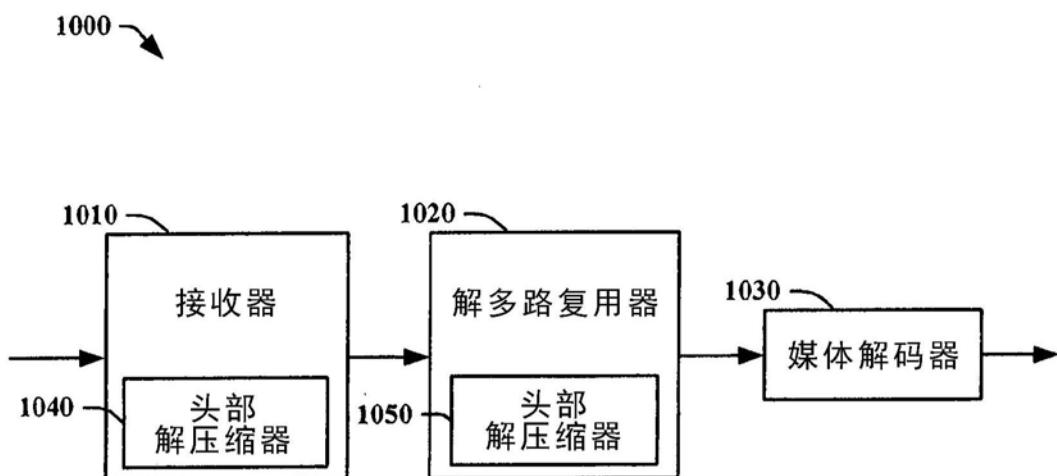


图10

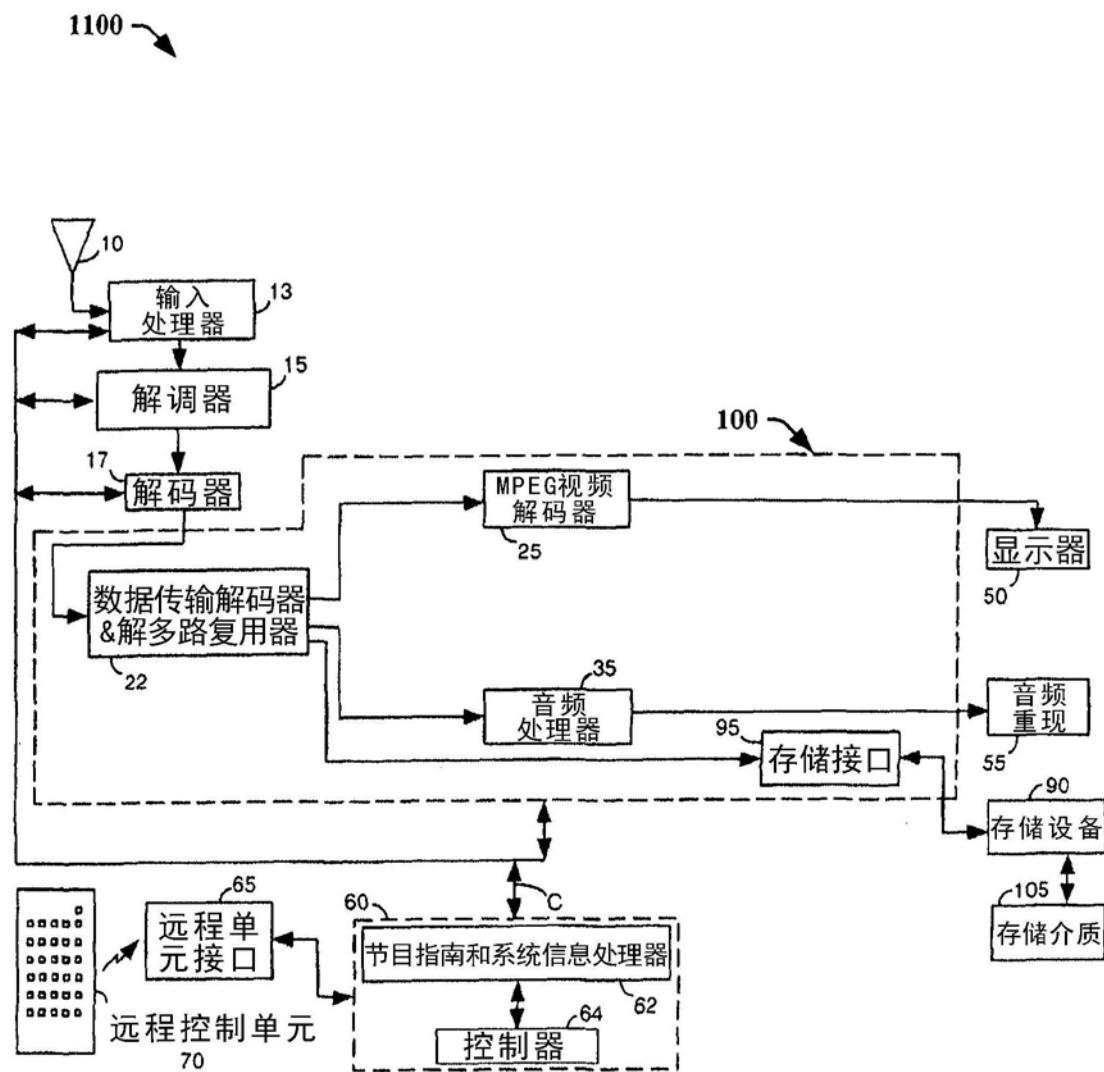


图11