



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106134204 B

(45)授权公告日 2020.04.17

(21)申请号 201580013883.2

(22)申请日 2015.01.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106134204 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(30)优先权数据

10-2014-0004256 2014.01.13 KR

10-2014-0004259 2014.01.13 KR

10-2014-0083810 2014.07.04 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2015/000358 2015.01.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/105404 KO 2015.07.16

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 黄盛澌

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.

H04N 21/236(2006.01)

H04N 21/235(2006.01)

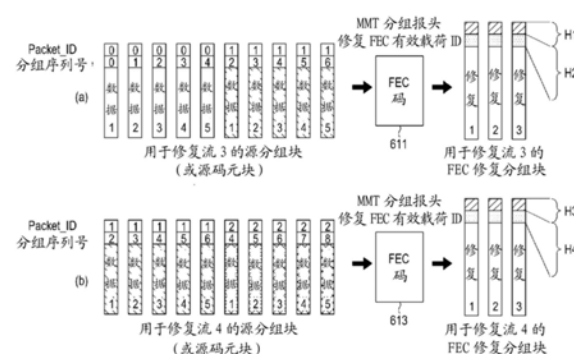
审查员 张笑

(54)发明名称

用于在通信系统中传送和接收分组的方法和
设备

(57)摘要

本公开涉及用于在通信系统中传送和接收分组的方法和设备。一种根据本公开的用于传送分组的方法,包括步骤:生成包括用于传送内容的源分组的至少一个源块;执行前向纠错(FEC)编码并且生成包括用于恢复源分组的重构的分组的至少一个重构的块;以及传送包括关于至少一个源块的分组标识信息的信令信息以及包括源分组和重构的分组的分组流,其中,重构的分组的报头信息包括根据分组标识信息的每个源块中所包括的源分组的数量以及指示每个源块中所包括的源分组的起始编号的信息。



1. 一种用于在通信系统中传送分组的方法,该方法包括:
 - 生成至少一个源块,每个源块包括用于媒体数据传输的至少一个源分组;
 - 生成至少一个修复块,每个修复块包括用于通过执行前向纠错 (FEC) 编码来恢复至少一个源分组的至少一个修复分组,至少一个修复分组与至少一个源分组相关联;以及
 - 传送至少一个源块和至少一个修复块的分组以及信令信息,信令信息包括关于源块的分组标识信息,
 - 其中,至少一个修复分组中的修复分组包括指示每个源块中的起始分组序列号的信息以及指示每个源块中具有相同的分组标识信息的源分组的数量的信息,并且
 - 其中,修复分组的报头信息包括:
 - 指示根据分组标识信息在每个源块中所包括的源分组的数量和每个源块中所包括的源分组的起始编号的信息;以及
 - 指示修复分组包括相关的修复FEC有效载荷标识符ID还是无关的修复FEC有效载荷标识符ID的信息,相关的修复FEC有效载荷标识符ID指示FEC解码与所述信令信息相关,且无关的修复FEC有效载荷标识符ID指示FEC解码与所述信令信息无关。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,对至少一个源块或至少一个源分组的有效载荷执行FEC编码。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于向接收器信号发送的FEC模式信息来执行分组传输方法。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,指示源分组的数量的信息和指示源分组的起始编号的信息被接收器用于FEC解码处理。
5. 一种用于在通信系统中传送分组的设备,该传送设备包括:
 - 传送单元,被配置为传送分组;
 - 编码器,被配置为执行前向纠错 (FEC) 编码;和
 - 控制器,被配置为控制:
 - 通过编码器生成至少一个源块,每个源块包括用于媒体数据传输的至少一个源分组,
 - 通过编码器生成至少一个修复块,每个修复块包括用于通过执行前向纠错 (FEC) 编码来恢复至少一个源分组的至少一个修复分组,至少一个修复分组与至少一个源分组相关联,以及
 - 通过传送单元传送至少一个源块和至少一个修复块的分组以及信令信息,信令信息包括关于源块的分组标识信息,其中,至少一个修复分组中的修复分组包括指示每个源块中的起始分组序列号的信息以及指示每个源块中具有相同的分组标识信息的源分组的数量的信息,并且
 - 其中,修复分组的报头信息包括:
 - 指示根据分组标识信息在每个源块中所包括的源分组的数量和每个源块中所包括的源分组的起始编号的信息;以及
 - 指示修复分组包括相关的修复FEC有效载荷标识符ID还是无关的修复FEC有效载荷标识符ID的信息,相关的修复FEC有效载荷标识符ID指示FEC解码与所述信令信息相关,且无关的修复FEC有效载荷标识符ID指示FEC解码与所述信令信息无关。
6. 根据权利要求5所述的设备,其中,对至少一个源块或至少一个源分组的有效载荷执

行FEC编码。

7. 根据权利要求5所述的设备, 其中, 基于向接收器信号发送的FEC模式信息来执行分组传输。

8. 根据权利要求5所述的设备, 其中, 指示源分组的数量的信息和指示源分组的起始编号的信息被接收器用于FEC解码处理。

用于在通信系统中传送和接收分组的方法和设备

技术领域

[0001] 本公开涉及通信系统中的分组传送/接收方法和设备。

背景技术

[0002] 随着各种内容多样化,并且诸如高清晰度(HD)内容、超高清晰度(UHD)内容的大容量内容激增,数据拥塞增加。在这样的情况之下,从传感器(例如,主机A)所传送的内容未被正常地传输到接收器(例如,主机B),并且内容中的一些在路线上丢失。

[0003] 通常,因为以分组为单位来传送数据,所以内容丢失以分组为单位发生。分组包括所传送的数据(例如,有效载荷)、地址信息(例如,发送方的地址和目的地地址)和管理信息(例如,报头)的一个块。因此,如果经由网络发生分组丢失,则接收器不可能接收丢失的分组并且因此不可能知道丢失的分组中的数据和管理信息。这引起各种类型的用户不便,诸如退化的音质、视频质量的劣化或图像失真、字幕遗漏或文件丢失。因此,为了恢复在网络上造成的数据丢失,需要应用层前向纠错(AL-FEC)和用于配置并且传送/接收用于其的FEC分组的方法。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] MPEG输出文件W13982(ISO/IEC 23008-1MPEP媒体传送(MMT))最终草案国际规范附录C定义用于MMT的AL-FEC框架。为了FEC保护而使用用于源分组的FEC代码来生成修复分组,并且源分组受到FEC保护并且添加有源FEC有效载荷标识符(ID)以生成与修复分组一起传送的FEC源分组。在传送FEC源分组和修复分组之前预先地或周期性地传送包含FEC有关的配置信息的AL-FEC消息,从而允许接收终端知道FEC有关的配置信息。

[0006] 传送添加有源FEC有效载荷ID的源分组。因此,为了生成用于相同的源分组的其它修复分组,需要添加其他源FEC有效载荷ID。因此,生成用于一个源分组的、具有不同的FEC配置的若干修复分组是受限的或变得低效。

[0007] 此外,如果发射器只发送源分组而没有FEC保护,并且网络中的中间节点执行FEC保护,则这样的问题出现使得需要网络节点向由发射器所传送的源分组添加源FEC有效载荷ID。因而,存在对于一种用于执行FEC保护而不向源分组添加源FEC有效载荷ID的方法的需要。

[0008] 因此,根据本公开,提供了一种使用FEC在通信系统中有效地传送和接收分组的方法和设备。

[0009] 此外,根据本公开,提供了一种方法和设备,用于使用FEC在通信系统中使用在AL-FEC消息中所传送的修复FEC有效载荷ID和修复分组来传送和接收分组而不向源分组添加源FEC有效载荷ID。

[0010] 技术方案

[0011] 根据本公开的实施例,一种用于在通信系统中传送分组的方法包括以下步骤:生

成包括用于内容传输的源分组的至少一个源块,通过执行前向纠错 (FEC) 编码来生成包括用于恢复源分组的修复分组的至少一个修复块,以及传送包括修复分组和源分组的分组流以及包括用于至少一个源块的分组标识信息的信令信息,其中,修复分组的报头信息包括指示根据分组标识信息在每个源块中所包括的源分组的数量和每个源块中所包括的源分组的起始编号的信息。

[0012] 根据本公开的实施例,一种在通信系统中传送分组的设备包括:传送单元,传送分组;编码单元,执行前向纠错 (FEC) 编码;以及控制器,控制以下操作:生成包括用于内容传输的源分组的至少一个源块,通过执行前向纠错 (FEC) 编码来生成包括用于恢复源分组的修复分组的至少一个修复块,以及传送包括修复分组和源分组的分组流以及包括用于至少一个源块的分组标识信息的信令信息,其中,修复分组的报头信息包括指示根据分组标识信息在每个源块中所包括的源分组的数量和每个源块中所包括的源分组的起始编号的信息。

[0013] 根据本公开的实施例,一种用于在包括传送单元的通信系统中传送分组的方法包括:生成用于信令消息(包括AL-FEC消息)和将被传送的资产 (Asset) 的MMT分组的处理,通过对在用于与资产之中的将要受FEC保护的资产相对应的MMT分组——即,源分组——的AL-FEC消息中定义的诸如 FEC编码结构、SSBG模式和FEC代码的FEC配置执行FEC编码来生成修复码元块的处理,向(一个或多个)修复码元添加本文提出的FEC修复有效载荷ID 以生成FEC修复分组的处理,以及在MMT分组流中将MMT分组和FEC修复分组与包括AL-FEC消息的信令消息一起传送的处理。

[0014] 根据本公开的实施例,可以向用户提供更高质量的服务。

[0015] 根据本公开的实施例,接收设备可以根据与源分组不同的单独的控制信息或FEC分组中的流区分信息来区分每个数据流,掌握针对对于每个数据流的FEC保护所生成的修复流,流畅地执行FEC解码,以及在不影响源分组的情况下生成用于所生成的源分组流中所包括的预先确定的数量的数据流的修复流。

附图说明

[0016] 图1a和图1b是图示出网络拓扑和数据流的视图;

[0017] 图2是图示出根据本公开的实施例的MMT系统的配置的视图;

[0018] 图3是图示出根据本公开的实施例的MMT数据包的结构视图;

[0019] 图4是图示出根据本公开的实施例的MMT数据包中所包括的配置信息的配置的视图;

[0020] 图5a是图示出根据本公开的实施例的源分组、源码元和FEC修复分组格式的视图;

[0021] 图5b和图5c是图示出根据本公开的实施例的源有效载荷、源码元和FEC 修复分组格式的配置的视图;

[0022] 图6a是图示出根据本公开的实施例的用于配置源分组流的方法的视图;

[0023] 图6b和图6c是图示出根据本公开的实施例的、用于从源分组流配置两个 FEC源分组流并且对于每个FEC源分组流生成一个修复流的方法以及MMT分组报头和FEC修复有效载荷ID的示例的视图;

[0024] 图7a是图示出根据本公开的实施例的、用于分组保护的发射器的操作的视图;

- [0025] 图7b是图示出根据本公开的实施例的、用于有效载荷保护的发射器的操作的视图；
- [0026] 图8a是图示出根据本公开的实施例的、用于分组保护的接收器的操作的视图；
- [0027] 图8b是图示出根据本公开的实施例的、用于有效载荷保护的接收器的操作的视图；
- [0028] 图9是图示出根据本公开的实施例的、配置源码元块的操作的流程图；
- [0029] 图10是图示出根据本公开的实施例的、相关的 (dependent) 修复FEC有效载荷ID的视图；
- [0030] 图11a是图示出根据本公开的实施例的、在AL-FEC消息与修复分组的修复FEC有效载荷ID之间的关系的视图；
- [0031] 图11b是图示出根据本公开的实施例的、用于设置用于源流中所包括的但是从些源分组块中排除的Packet_ID的修复分组的修复FEC有效载荷的字段的方法的视图；
- [0032] 图12是图示出根据本公开的实施例的、修复FEC有效载荷ID的配置的示例的视图；
- [0033] 图13a是图示出根据本公开的另一个实施例的、用于分组保护的发射器的操作的视图；
- [0034] 图13b是图示出根据本公开的另一个实施例的、用于有效载荷保护的发射器的操作的视图；
- [0035] 图14a是图示出根据本公开的另一个实施例的、用于分组保护的接收器的操作的视图；
- [0036] 图14b是图示出根据本公开的另一个实施例的、用于有效载荷保护的接收器的操作的视图；
- [0037] 图15是图示出根据本公开的另一个实施例的、配置源码元块的操作的流程图；
- [0038] 图16是图示出根据本公开的另一个实施例的、修复FEC有效载荷ID的视图；
- [0039] 图17a是图示出根据本公开的另一个实施例的、无关的 (independent) 修复FEC有效载荷ID与相关的修复FEC有效载荷ID之间的关系的视图；
- [0040] 图17b是图示出根据本公开的另一个实施例的、用于设置用于源流中所包括的但是从些源分组块中排除的Packet_ID的修复分组的修复FEC有效载荷的字段的方法的视图；以及
- [0041] 图18和图19是图示出根据本公开的另一个实施例的、包括无关的修复 FEC有效载荷ID和相关的修复FEC有效载荷ID的FEC源或修复分组块的视图。

具体实施方式

[0042] 当被确定为使得本公开的主题不清楚时，可以跳过已知功能或配置的详情。考虑在本公开中的功能来定义如在本文所使用的术语，并且根据用户或操作者 (operator) 的意图或实践，在本文所使用的术语可以由其他术语来替代。因此，应当基于总体公开来定义术语。

[0043] 首先，在以下的表格1至3中总结在本文使用的术语。

[0044] [表格1]

[0045]

术语	描述
访问单位	定时信息能够归于其的最小的媒体数据实体
资产	与唯一标识符相关联的并且被用于构建多媒体展示的任何多媒体数据实体
码率	源码元的数量与编码码元的数量之间的比率
编码码元	通过编码处理所生成的数据的单位
编码码元块	编码码元的集合
FEC代码	用于编码数据使得编码数据对于数据丢失可复原的算法
FEC编码流	由FEC源流以及一个或多个相关联的FEC修复流所组成的流的逻辑集合
FEC有效载荷ID	关于MMT FEC方案标识MMT分组的内容的标识符
FEC修复流	携带修复码元以保护FEC源流的数据流
FEC修复分组	用于与修复FEC有效载荷标识符一起递送修复码元块的一个或多个修复码元的MMT分组
FEC源流	通过MMT FEC方案保护的MMT分组的流
FEC源分组	与源FEC有效载荷标识符一起的MMT分组

[0046]

[表格2]

[0047]

术语	描述
媒体片段单位	媒体处理单位的片段
媒体处理单位	用于媒体编解码器所不可知的独立可解码的定时或非定时数据的通用容器

[0048]	MMT实体	符合MMT的配置文件（profile）的软件和/或硬件实施
	MMT FEC方案	定义在MMT中使用FEC方案所需要的附加协议方面的前向纠错过程
	MMT分组	使用MMT协议要被递送的媒体数据的格式化单位。
	MMT有效载荷	用于使用MMT协议或因特网应用层传输协议(例如,RTP)任一来携带MMT数据包和/或信令消息的媒体数据的格式化单位
	MMT协议	用于通过IP网络递送MMT有效载荷的应用层传输协议
	MMT接收实体	接收和消费媒体数据的MMT实体
	MMT发送实体	向一个或多个MMT接收实体发送媒体数据的MMT实体

[0049] [表格3]

[0050]	术语	描述
	非定时数据	不具有用于其媒体内容的解码和/或表示的固有时间线的媒体数据
	数据包	使用MMT递送的媒体数据的逻辑聚集（collection）
	修复FEC有效载荷ID	用于修复分组的FEC有效载荷ID
	修复码元	包含用于误差校正的冗余信息的编码码元
	修复码元块	能够用于恢复丢失的源码元的修复码元的集合
	源FEC有效载荷ID	用于源分组的FEC有效载荷ID。
	源分组块	要作为单个块被保护的FEC源流的片段集合
	源码元	要通过FEC编码处理编码的数据的单位
	源码元块	从单个源分组块生成的源码元的集合
	定时数据	具有用于其媒体内容的解码和/或表示的固有时间线信息的任何数据。

[0051] 在本公开的实施例中,源分组或FEC修复分组的报头包括用于区分源分组或FEC修复分组的信息。如果一起使用向源分组添加使得源码元块中的源码元的次序已知的单独的源码元ID(SS_ID)的分组传输方法以及根据本公开的分组传输方法,则根据本公开的FEC修复分组或源分组的报头包括以下中的至少一个:指示分组是否为源分组+SD_ID或指示源分组自身的信息以及根据本公开的区分FEC修复分组的信息。

[0052] 以下表格4表示MMT分组报头的FEC类型的实施例并且表示FEC_type（或MMT分组类型）的值。

[0053] [表格4]

值	描述
0	没有FEC源有效载荷ID的MMT分组
1	具有FEC源有效载荷ID的MMT分组
[0054] 2	关于FEC有效载荷模式0用于修复（一个或多个）码元的MMT分组（FEC修复分组）
3	关于FEC有效载荷模式1用于修复（一个或多个）码元的MMT分组（FEC修复分组）

[0055] 注意,如果FEC类型被设置为0,则指示FEC未被应用于该MMT分组或 FEC被应用于该MMT分组而不添加FEC源有效载荷ID。在后一种情况下,该分组中的packet_sequence_number和Packet_ID的组合标识该MMT分组在源分组块内的位置,该位置通过其相关联的FEC修复分组的FEC修复有效载荷ID (例如,SS_ID的替换) 被标识。

[0056] 此外,用于区分分组的这种信息具有有效载荷ID_Mode标志 (Payload ID_Mode Flag),其指示是应用FEC并且通过AL_FEC消息在遗留方法中传送分组还是应用FEC并且根据本公开执行传输,而上述这种信息将被传送到接收终端。

[0057] 有效载荷ID_Mode标志=1,根据本公开的应用FEC的分组传输方法(即,源分组中的信息替换SS_ID而不使用源分组中的单独的SS_ID,并且该信息遵循根据本公开的FEC修复分组格式(例如,FEC修复有效载荷ID))。

[0058] 有效载荷ID_Mode标志=0,如在传统发明中那样应用FEC的分组传输方法(即,源分组添加单独的SS_ID并且遵循根据传统发明的FEC修复分组格式 (例如,修复FEC有效载荷ID))。

[0059] 在下文中,以相同的意义可交换地使用奇偶校验和修复。

[0060] 首先,描述本公开的实施例的基本构思。

[0061] <实施例>

[0062] 描述根据本公开的实施例的用于在通信系统中传送分组的方法。发射器生成用于信令消息(例如,包括AL-FEC消息)的MMT分组和用于传输的资产。发射器对在用于与资产之中的用于FEC保护的资产相对应的MMT分组——即,源分组——的AL-FEC消息中定义的诸如FEC编码结构、SSBG模式和 FEC代码的FEC配置执行FEC编码,从而生成修复码元块。发射器向(一个或多个)修复码元添加根据本公开的FEC修复有效载荷ID以生成FEC修复分组。发射器在MMT分组流中将MMT分组和FEC修复分组与包括AL-FEC消息的信令消息一起传送。也可以在传送MMT分组或FEC修复分组之前传送AL-FEC 消息。

[0063] 这里,在本文提出的修复FEC有效载荷ID包括以下中的至少一个:例如,M、T、SSM、时间戳、SS_start_seq_nr[0]~[N-1]、L[0]~[N-1]、SSB_length[0]~[N-1]、L2、RSB_length以及L3、RS_ID。可以将FEC修复有效载荷ID包括在 FEC修复分组的报头中。

[0064] 在下文中,详细地描述可以被包括在FEC修复有效载荷ID中的每个信息。

[0065] “M”指示修复分组的修复FEC有效载荷ID是相关的修复FEC有效载荷 ID还是无关的修复FEC有效载荷ID(可以利用相关的修复FEC有效载荷ID定义、修复FEC有效载荷ID中的i以及存储在AL-FEC消息中的信息的组合来获取 FEC解码处理所必需的信息)。无关的修复

FEC有效载荷ID指示可以仅利用包括无关的修复FEC有效载荷ID的分组的的信息而不利用存储在AL-FEC消息中的信息来获取FEC解码处理所必需的信息。如果仅使用相关的修复FEC有效载荷ID但是不使用无关的修复FEC有效载荷ID, M字段保持为保留字段。以下信息表示在被用作相关的修复FEC有效载荷ID的情况下每个字段的意义。

[0066] “T”是指示是否存在时间戳字段的标志信息。

[0067] “SSM”是指示SS_start_seq_nr字段的大小的信息(例如, SS_start_seq_nr 字段的大小(比特) $=8+8*SSM$)。

[0068] “时间戳”表示在通过修复分组保护的源分组块的第一源分组中所存储的时间戳。

[0069] “SS_start_seq_nr[i]”表示在具有在AL-FEC消息中所描述的源流中的第i Packet_ID值的源分组(或码元)块的源分组之中的最低的分组序列号中的与 $8+8*SSM$ 比特的大小同样大的LSB值(例如, 如果packet_sequence_number是32比特, 并且 $8+8*SSM$ 是24比特, 则是除packet_sequence_number中的前8比特之外的剩余的24比特值)。因此, 通过“SS_start_seq_nr[i]”可以了解源分组(或码元)块中的具有相同的分组ID(即, 具有第i分组ID)的源分组之中的哪个分组具有最低的源分组(即, 第一或起始源分组)。在另一个实施例中, 尽管未使用最低的序列号, 但允许知道哪个分组是源分组(或码元)块中的第一或起始源分组的其他信息也可以是可用的。可以使用分组ID来区分属于不同的资产的分组。例如, 如果资产a的源分组是用于传送视频数据的分组, 并且资产b的源分组是用于传输音频数据的分组, 则资产a分组的分组ID和资产b分组的分组ID彼此不同。

[0070] “L[i]”是指示SSB_length[i]字段的大小的信息并且被给作SSB_length字段大小 $=6+8*L$ 。

[0071] “SSB_length[i]”表示源分组(或码元)块中的源分组(或码元)的数量($i=0, 1, \dots, N-1$)。源分组(或码元)的数量可以被理解为源分组(或码元)块中的具有相同的分组ID(即, 具有第i分组ID)的源分组的数量。

[0072] “L2”是指示RSB_length字段的大小的信息并且被给作例如RSB_length 字段大小 $=6+8*L2$ 。

[0073] 也就是说, 如在图11a中例证地, 修复分组的修复FEC有效载荷ID中所包括的SSB_length字段1103和SS_start_seq_nr字段1101的信息表示与AL-FEC消息中所描述的源流中所包括的Packet_ID 1105相对应的源分组的起始序列号和数量。甚至如果源流中所包括的Packet_ID的数量小于源分组(或码元)块中所包括的Packet_ID的数量, 如图11b中所示, 则用于源分组(或码元)块的修复分组的修复FEC有效载荷ID具有与AL-FEC消息中所描述的源流中所包括的Packet_ID——其具有相同的次序——的数量一样多的SS_start_seq_nr字段和SSB_length字段。然而, 特定值被设置为与源分组(或码元)块中未包括的Packet_ID的次序相对应的SS_start_seq_nr字段或SSB_length字段, 从而指示有关源分组(或码元)块不包括该Packet_ID。举例来说, SSB_length字段值可以被设置为0以指示具有Packet_ID的分组未被包括在源分组(或码元)块中。

[0074] 具体地, 参考图11b(a), 如果鉴于AL-FEC消息中所描述的源流由三个Packet_ID(0、1、2)组成, 源分组(或码元)块#1由0、1和2组成(1101)、源分组(或码元)块#2由0和1组成(1103)以及源分组(或码元)块#3由1和2组成(1105), 如图11b(b)中所示, 则用于源流的修复分组的修复FEC有效载荷ID以Packet_ID的0、1和2的次序包括三个SS_start_seq_nr和

三个 SSB_length 字段,但是在其字段值中,用于源分组(或码元)块1的修复分组的修复FEC有效载荷ID设置用于Packet_ID 0、1和2的SS_start_seq_nr和 SSB_length,用于源分组(或码元)块2的修复分组的修复FEC有效载荷ID设置用于Packet_ID 0和1的SS_start_seq_nr和SSB_length并且不包括Packet_ID 2,以及因此,在SSB_length字段中设置0(1107、1109)以指示源分组(或码元)块2不包括Packet_ID 2。因为源分组(或码元)块3不包括Packet_ID 0,所以用于源分组(或码元)块3的修复分组的修复FEC有效载荷ID将0设置到SSB_length字段并且设置用于Packet_ID 1和2的SS_start_seq_nr和SSB_length。此外,在与源分组(或码元)块中未包括的Packet_ID相对应的SSB_length字段中,用于确定大小的L字段被设置为0,以使得SSB_length字段的大小最小化。

[0075] “RSB_length”是关于修复分组中所包括的修复码元块的修复码元的数量的信息。

[0076] “L3”是指示RS_ID字段的大小的信息并且被给作例如RS_ID字段大小=6+8*L2。

[0077] “RS_ID”表示修复分组中的(一个或多个)修复码元在包括修复分组的修复码元块中的位置(例如,其表示修复码元的编号是什么)。

[0078] 根据本公开的实施例,传送设备可以包括:传送单元;编码单元,执行 FEC编码;以及控制器,其控制以下操作:生成用于信令消息(包括AL-FEC 消息)和将被传送的资产的MMT分组,通过经由编码单元对用于在与资产之中的受FEC保护的资产相对应的MMT分组——即,源分组——的AL-FEC消息中定义的诸如FEC编码结构、SSBG模式和FEC代码的FEC配置执行FEC编码生成修复码元块,添加本文提出的FEC修复有效载荷ID以生成FEC修复分组,以及通过传送单元在MMT分组流中将其与包括AL-FEC消息的信令消息一起传送。

[0079] 这里,在本文提出的修复FEC有效载荷ID包括以下中的至少一个:M、T、SSM、时间戳、SS_start_seq_nr[0]~[N-1]、L[0]~[N-1]、SSB_length[0]~[N-1]、L2、RSB_length以及L3、RS_ID。

[0080] 描述根据本公开的实施例的另一种传输方法。在生成和传送用于信令消息和将被传送的资产的MMT分组时,网络(例如,贡献网络(contribution network))中的中间节点确定用于FEC保护的(一个或多个)资产和FEC配置。中间节点生成包括基于用于FEC保护的(一个或多个)资产和FEC配置信息而映射至(一个或多个)资产的Packet_ID列表的AL-FEC消息以及映射至其的修复流ID,并且将它们创建到MMT分组中。中间节点关于与(一个或多个)资产相对应的MMT分组生成用于FEC保护的修复码元以生成包括根据本公开的相关的修复FEC有效载荷ID的修复分组并且传送它们。网络中间节点可以在传送源分组块之前传送所生成的AL-FEC消息。

[0081] 这里,在本文提出的修复FEC有效载荷ID包括以下中的至少一个:M、T、SSM、时间戳、SS_start_seq_nr[0]~[N-1]、L[0]~[N-1]、SSB_length[0]~[N-1]、L2、RSB_length以及L3、RS_ID。根据本公开的实施例,将另一个传送设备包括在网络(例如,配置网络)的中间节点中。中间节点的传送设备包括:传送单元;编码单元,执行FEC编码;以及控制器,其控制以下操作:在生成和传送用于信令消息和将被传送的资产的MMT分组时确定FEC配置信息和用于FEC保护的(一个或多个)资产,生成包括基于用于FEC保护的(一个或多个)资产和FEC配置信息而映射至(一个或多个)资产的Packet_ID列表的AL-FEC消息以及映射至其的修复流ID,并且将它们创建到MMT分组中,为了与(一个或多个)资产相对应的MMT分组的FEC保护而通过编码单元执行FEC编码以生成修复码元,从而生成包括根据本公开的相关的修

复FEC有效载荷ID的修复分组。此外,控制器控制通过传送单元传送包括修复分组和所生成的AL-FEC消息的MMT分组的操作。这里,在本文提出的修复FEC有效载荷ID包括以下中的至少一个:M、T、SSM、时间戳、SS_start_seq_nr[0]~[N-1]、L[0]~[N-1]、SSB_length[0]~[N-1]、L2、RSB_length以及L3、RS_ID。描述根据本公开的实施例的接收方法。发射器从发射器接收包括AL-FEC消息的分组以获取AL-FEC消息。接收器获取作为用于FEC源分组流中所包括的数据流的ID信息的分组ID列表和关于将分组ID列表相对于AL-FEC消息进行保护的修复流ID的映射信息。接收器确定从发射器所接收的分组是源分组还是FEC修复分组。如果所接收的分组是FEC修复分组,则接收器从FEC修复分组中获取修复码元并且从所接收的AL-FEC消息信息中获取通过FEC修复分组的Packet_ID(即,修复流ID)保护的源分组FEC的Packet_ID列表。接收器将通过FEC修复分组保护的源分组块中所包括的源分组与FEC修复分组的修复FEC有效载荷ID的SS_start_seq_nr列表和所获取的源分组的Packet_ID列表相区分,从彼此相区分的修复码元和源分组来配置编码码元块,对所配置的编码码元块执行FEC解码以恢复源码元,以及从恢复的源码元获取在传输期间丢失的分组块的源分组。

[0082] 根据本公开的实施例,一种接收设备可以包括:接收单元;解码单元,执行FEC解码以及控制器,其控制以下操作:通过接收单元从发射器接收包括AL-FEC消息的分组以获取AL-FEC消息,获取作为用于FEC源分组流中所包括的数据流的ID信息的分组ID列表以及关于将分组ID列表相对于AL-FEC消息进行保护的修复流ID的映射信息,区分从发射器接收的分组是源分组还是FEC修复分组,从FEC修复分组获取修复码元,从所获取的AL-FEC消息信息中识别通过FEC修复分组的Packet_ID(即,修复流ID)保护的源分组FEC的Packet_ID列表以将通过FEC修复分组保护的源分组块中所包括的源分组与FEC修复分组的修复FEC有效载荷ID的SS_start_seq_nr列表和源分组的Packet_ID列表相区分,从相区分的源分组和修复码元配置编码码元块,通过解码单元对所配置的编码码元块进行FEC解码以恢复源码元,以及从恢复的源码元获取在传输期间丢失的源分组块的源分组。

[0083] 在下文中,参考附图详细地描述本公开的实施例。

[0084] 图1a和图1b是图示出网络拓扑和数据流的视图。

[0085] 参考图1a,网络拓扑包括操作为发射器的主机A 102和操作为接收器的主机B 108,并且通过一个或多个路由器104和106来连接主机A 102和主机B 108。主机A 102和主机B 108通过以太网118和122与路由器104和106相连接,并且路由器104和106可以经由光纤、卫星通信或其他可能的装置120彼此连接。通过链路层116、因特网层114、传输层112和应用层110来执行主机A 102与主机B 108之间的数据流。

[0086] 参考图1b,应用层130通过AL-FEC生成将被传送的数据130。数据130可以是按照MMT的MMT分组数据或通过使用实时协议(RTP)在音频/视频(AV)编解码器端分离压缩数据所获取的RTP分组数据。通过传输层112将数据130转换为例如具有插入在其中的用户数据报协议(UDP)报头的UDP分组132。因特网层114通过向UDP分组132添加IP报头来生成IP分组134,以及链路层116向IP分组134添加帧报头136并且必要时添加帧脚注,以配置将被传送的帧116。

[0087] 图2是图示出根据本公开的实施例的(MPEG媒体传输)MMT系统的配置的视图。

[0088] 图2的左侧示出MMT系统的配置,并且右侧示出递送功能的详细结构。

[0089] 媒体编码层205对音频和/或视频数据进行压缩并且向包封功能层210(E.层)传

送。

[0090] 包封功能层210将压缩的音频/视频数据封装为类似于文件格式的格式并且传输到递送功能层220。

[0091] 递送功能层220(或“D.层”)将包封功能层210的输出格式化为MMT有效载荷并且向其添加MMT传输分组报头,以及以MMT传输分组形式向传输协议层230传输。或者,递送功能层220使用遗留RTP协议以RTP分组形式向传输协议层230传输包封功能层210的输出。此后,传输协议层230转换为用户数据报协议(UDP)和传输控制协议(TCP)中的任何一个协议并且传送到IP层240。最后,IP层240将来自传输协议层230的输出转换为IP分组并且使用IP协议来传送其。

[0092] 本公开可以保护MMTP分组、MMT有效载荷或有效载荷数据。

[0093] 控制功能层220(C.层)管理表示会话和递送会话。

[0094] 图3是图示出MMT数据包的结构视图。

[0095] 如图3中所示,通过网络的递送功能层(D.层)330-1或330-2利用客户端350传送/接收MMT数据包310,并且MMT数据包310包括MMT资产303-1至303-3、构成信息301以及传输特性305-1和305-2。

[0096] MMT数据包310具有用于利用配置信息的功能和操作。配置信息包括MMT资产303-1至303-2列表、构成信息301以及传输特性305-1和305-2。

[0097] 描述信息描述MMT数据包310和MMT资产303-1至303-3。构成信息帮助消费(consume)MMT资产303-1至303-3。传输特性305-1和305-2提供用于MMT资产303-1至303-3的传输的提示。

[0098] MMT数据包310描述每个MMT资产的传输特性。传输特性305-1和305-2包括误差复原信息,并且用于一个MMT资产的简单传输特性信息可能丢失或可能未丢失。此外,传输特性305-1和305-2可以包括服务质量(QoS)、可接受的丢失的程度以及每个MMT资产的可接受的延迟的程度。

[0099] 图4是图示出根据本公开的实施例的、MMT数据包中所包括的配置信息的配置和其下级(lower-level)信息的视图。

[0100] 参考图4,配置信息401包括关于数据包的标识信息403、关于作为数据包的组成的资产的列表的信息405、构成信息407、传输特性409、内容以及附加信息,并且提供结构信息,诸如如何以及在哪里将这样的组成包括在数据包中。对于MMT数据包中所包括的配置信息的详细描述可以参考已知的MMT标准,并且将省略其详细描述。

[0101] 图5a是图示出根据本公开的实施例的源分组、源码元和FEC修复分组的视图。

[0102] 参考图5a,源分组(=MMTP分组)501包括MMT分组报头、MMT有效载荷报头以及有效载荷(数据)。通过向源分组添加可能的填充来生成源码元503,并且可以通过AL-FEC消息给出可能的填充,可以添加与预先定义的大小的修复码元的差同样大的填充数据(所有00h)。FEC修复分组505由通过MMT分组报头从源码元块生成的修复码元、修复FEC有效载荷ID和FEC编码组成。

[0103] 图5b是图示出根据本公开的实施例的源有效载荷、源码元和FEC修复分组的视图。

[0104] 参考图5b,源有效载荷(=MMT有效载荷)511包括MMT有效载荷报头和有效载荷(数据)。通过向源有效载荷511添加可能的填充来生成源码元513,并且可以通过AL-FEC消息给

出可能的填充,可以添加与预先定义的大小的修复码元的差同样大的填充数据(所有00h)。FEC修复分组515包括通过MMT 分组报头从源码元块生成的修复码元、FEC修复有效载荷ID,和FEC编码。

[0105] 图5c是图示出根据本公开的实施例的源有效载荷、源码元和FEC修复分组的视图。

[0106] 参考图5c,源有效载荷(=MMT有效载荷) 521包括有效载荷(数据)。通过向源有效载荷521添加可能的填充来生成源码元523,并且可以通过 AL-FEC消息给出可能的填充,可以添加与预先定义的大小的修复码元的差同样大的填充数据(所有00h)。FEC修复分组525包括通过MMT分组报头从源码元块生成的修复码元、FEC修复有效载荷ID和FEC编码。如在图10中所示地给出修复FEC有效载荷ID。

[0107] 图10是图示出根据本公开的实施例的相关的修复FEC有效载荷ID的视图,并且在以下表格5中示出图10中所示出的每个信息的细节。

[0108] [表格5]

[0109]	信息	详情
--------	----	----

[0110]

M (1比特)	指示该修复分组携带相关的修复FEC有效载荷ID还是无关的修复FEC有效载荷ID。应当关于修复流的所有修复分组将其设置为相同的值。当被设置为1时, 应当指示该分组携带相关的修复FEC有效载荷ID, 并且当被设置为0时, 应当指示该分组携带无关的修复FEC有效载荷ID。 如果未使用无关的修复FEC有效载荷ID, 则保留该字段以供以后使用。
T (1比特)	指示是否存在时间戳字段。当被设置为0时, 不应当存在时间戳字段, 并且当被设置为1时, 应当存在时间戳字段。
SSM (2比特)	指示SS_start_seq_nr[i]字段的大小。SS_start_seq_nr[i]字段的实际大小被分配给“8+8*SSM”比特。
RES (4比特)	保留以供以后使用。
时间戳 (32比特)	指示通过该修复分组保护的源分组块的第一分组的时间戳。
SS_start_seq_nr[i] (8+8*SSM比特)	指示在通过该修复分组保护的源码元块中具有Packet_ID[i]的分组的最低packet_sequence_number的LSB部分(8+8*SSM比特)。
L[i] (2比特)	提供在SSB_length[i]字段中的附加的字的数量。
SSB_length[i] (6+8*L[i]比特)	指示具有通过该修复分组保护的源码元块的list_Packet_ID字段的第i Packet_ID的分组的数量。
L2 (2比特)	提供在RSB_length字段中的附加的字的数量。
RSB_length (6+8*L2比特)	在其相关联的修复码元块中生成的修复码元的数量。
L3 (2比特)	提供在RS_ID字段中的附加的字的数量。
RS_ID (6+8*L2比特)	用于标识FEC修复分组中的第一修复码元的整数数量。其以0开始并且在其相关联的修复码元块中通过每个修复码元递增1。

[0111] 图6a是图示出根据本公开的实施例的用于生成源分组流的方法的视图。

[0112] 参考图6a, 当存在三个资产A、B和C (601、603、605) (例如, 非定时数据或定时数据, 诸如音频数据、视频数据、txt、文件, 如图6a (a) 中所示) 时, 将每个资产分离为预先确定的大小的数据并且然后为其添加MMT有效载荷报头和MMT分组报头以配置MMT分组流 (源分组流)。如图6a (b) 中所示, 将资产A、B和C中的每个分离为五个数据有效载荷, 并且如图6a (c) 中所示, 为每个添加包括Packet_ID 607和分组序列号609的报头。如下作出指配: Packet_

ID=0用于标识资产A的分组、Packet_ID=1用于资产B以及Packet_ID=2 用于资产C,并且作出此类指配,使得基于每个Packet_ID的分组序列号增加一。报头的示例是MMT分组报头。

[0113] 图6b和图6c是图示出根据本公开的实施例的、FEC源分组流和用于依照其生成修复流的方法的视图。在图6b和图6c中,附图标记H1至H4指代它们的对应的部分。

[0114] 参考图6b和图6c,根据在图6a中生成的源分组流,FEC源分组流1由从资产A和B生成的源分组组成以生成FEC源分组块1(或源码元块)(6b(a)),以及FEC源分组流2由从资产B和资产C生成的源分组组成以生成FEC源分组块2(或源码元块),如在附图(6b(b))中所示,并且它们分别继续进行FEC编码611和613。根据这点,通过用于SSBG_MODE的方法将FEC源分组块转换为源码元块,并且FEC源分组块经受FEC编码以生成传送修复码元的FEC修复分组。尽管未示出,假定通过当从源分组块生成源码元块时的传输次序来确定源分组块中的源分组的位置,在源码元块中,与每个源分组相对应的源码元的位置可以不同。应当基于在修复分组的修复FEC有效载荷ID中指定的 Packet_ID的次序来在源码元块中布置源码元。也就是说,如果源分组块由资产A和B组成,尽管在源分组块中将用于资产A和资产B的源分组混合,但在源码元块中应当首先布置用于资产A的源码元并且然后应当布置用于资产B 的源码元,或应当以相反次序布置它们,并且然后,在FEC修复分组的FEC 修复有效载荷ID中列出配合布置的次序的映射至资产的Packet_ID和源分组块(或源码元块)中所包括的分组ID的数量。否则,当配置如图6b和图6c中所示的意图在源分组流中配置的FEC源分组流并且配置每个源分组块(或源码元块)时,首先在源分组块(或源码元块)中布置用于资产A的分组,布置用于资产B的分组,以及相应地基于Packet_ID的次序或数量列出Packet_ID。优选地,由于源分组流是基于实际的传输次序的源分组的流,所以在源分组块(或源码元块)中首先布置用于每个源分组块的源分组之中的与首先被传送的源分组的Packet_ID相对应的源分组,并且布置与接下来的Packet_ID相对应的源分组。

[0115] 图7a和图7b是图示出根据本公开的实施例的用于分组保护和有效载荷保护的发射器的操作的视图。图7a图示出用于分组保护的发射器的操作,并且图7b图示出用于有效载荷保护的发射器的操作。

[0116] 参考图7a和图7b,首先,通过传送单元709经由分割703、有效载荷化705 和分组化707将数据流701传送到分组流711。以MMT作为示例,可以作出布置使得数据流(701)=资产。分割703将数据划分为预先确定的大小。有效载荷化705向数据添加报头,并且报头存储能够根据从接收器所接收的分组重新配置数据的信息。举例来说,MMT有效载荷与此相对应。分组化707向MMT 有效载荷添加MMT分组报头。MMT分组报头具有Packet_ID和分组序列号并且因此被利用进行FEC。

[0117] 此外,如果如图7a中所示执行分组保护,则在FEC控制器713的控制下,将受FEC保护的MMT分组被输入到源码元块生成器715。源码元块生成器715 从MMT分组(源分组)生成源码元块(参考图10的示例),FEC编码器717接收源码元块以生成修复码元,以及每个修复码元添加MMT分组报头和FEC修复有效载荷ID并且其在FEC修复分组中被传送。可以根据本公开、如以上表格5中那样来配置修复FEC有效载荷ID。AL-FEC消息719经过有效载荷化705,即,添加MMT有效载荷报头,然后添加MMT分组报头并且在与数据分离的分组中传送其。此外,如图7b中所示,如果执行有效载荷保护,除MMT有效载荷或有效载荷数据被输入到源码元块生成器721外,其与结合图7a所描述的分组保护操作相同。

[0118] 图8a和图8b是图示出用于分组保护和有效载荷保护的接收器的操作的视图。图8a图示出用于分组保护的接收器的操作,并且图8b图示出用于有效载荷保护的接收器的操作。

[0119] 参考图8a和图8b,如果通过分组接收单元803接收分组流801,则接收器区分所接收的分组是源分组还是FEC修复分组。如果若干类型的源分组(例如,如果具有单独的SS_ID的MMP分组(传统技术)和没有这样ID的MMP分组(本公开)共存)和若干类型的FEC修复分组(例如,如果根据传统的技术的FEC修复分组和根据本公开的FEC修复分组共存)共存,则在MMT分组报头中存在用于区分该信息的信息,并且接收器基于此信息来区分分组。在通过去分组化(例如,MMT去分组化或解析)803、去有效载荷化(MMT有效载荷去有效载荷化或解析)807和解分割809时,将所区分的分组恢复到数据流811中。

[0120] 此外,如图8a中所示,作为如果应用分组保护时的接收器的操作,接收器从AL-FEC消息813中掌握关于FEC解码所必需的FEC配置的基本信息。如果所接收的分组是修复分组,则从相对于除Packet_ID的数量(或相应的数量)(Packet_ID的数量)、Packet_ID的列表、SS_Start_Seq_Nr的列表、在FEC修复有效载荷ID中列出的SSB_length[]的列表和MMT分组报头中的Packet_ID以及修复分组的修复码元之外的其他信息中识别出通过修复分组保护的源分组,并且在FEC控制器819的控制下将所接收的源分组(MMT分组)输入到编码码元生成器815。编码码元生成器815根据从源分组给出的SSBG模式将源分组转换为源码元,并且其与修复码元一起构成编码码元块。FEC解码器817使用修复码元恢复丢失的源码元以获取源分组。然后,将源分组传输至去分组化805。

[0121] 此外,如果如图8b中所示应用有效载荷保护,则除通过编码码元生成器821和FEC解码器823恢复的不是分组而是有效载荷外,如图8a的分组保护操作那样、根据MMT分组报头的信息利用和FEC修复分组的FEC修复有效载荷ID信息的利用的相同的操作适用。

[0122] 图9是图示出根据本公开的实施例的生成源分组块(或源码元块)的示例的视图。

[0123] 在图9中示出的示例中,从由三个Packet_ID组成的分组的流(图9(a))中,选择与具有Packet_ID=0或1的两个Packet_ID相对应的分组以配置FEC源分组流(=1源分组块)(图9(b)),并且首先布置具有PacketID=0的分组,然后布置具有Packet_ID=1的分组以生成源码元块(图9(c))。如果源分组根据从源分组到源码元的转换具有不同的长度,则需要填充(SSBG_MODE1),并且如果具有相同的长度,则不要求填充(SSBG_MODE0)。

[0124] 在下文中,描述本公开的另一个实施例的基本构思。

[0125] <<另一个实施例>>

[0126] 描述根据本公开的另一个实施例的、一种用于在通信系统中传送分组的方法。发射器生成用于信令消息和将被传送的资产的MMT分组,如在MPEG 输出文件w13982中阐述的。发射器确定FEC配置信息,诸如经受FEC保护的 Packet_ID的数量、将被生成的修复码元的大小、窗口保护时间和将向与资产之中的经受FEC保护的资产相对应的MMT分组——即,源分组——应用的 FEC代码,以及执行FEC编码以生成修复码元块,如在w13982中作为示例描述地。发射器向修复码元块的(一个或多个)修复码元添加本文提出的修复 FEC有效载荷ID以生成并且传送FEC修复分组。

[0127] 这里,根据本公开的修复FEC有效载荷ID包括以下中的至少一个信息: M、T、SSM、PM、C、W、时间戳、Packet_ID的数量(或相应的数量)(Packet_ID 的数量)、Packet_ID列表、

CP、PWT、RS_length、SS_start_seq_nr[0]~[N-1]、L[0]~[N-1]、SSB_length[0]~[N-1]、L2、RSB_length、L3以及RS_ID。可以将FEC修复有效载荷ID包括在FEC修复分组的报头中。

[0128] 在下文中,详细地描述可以被包括在FEC修复有效载荷ID中的每个信息。

[0129] “M”可以在指示修复分组的修复FEC有效载荷ID是相关的修复FEC有效载荷ID还是无关的修复FEC有效载荷ID的信息的组合(相关的修复FEC有效载荷ID定义、不同于修复FEC有效载荷ID中的信息(例如,AL-FEC消息或无关的修复FEC有效载荷ID)的信息中所存储的信息)中获取FEC解码处理所必需的信息。在相反的构思中,无关的修复FEC有效载荷ID指示可以仅利用包括无关的修复FEC有效载荷ID的分组的信息而不利用存储在AL-FEC消息中的信息来获取FEC解码处理所必需的信息。

[0130] “T”是指示是否存在时间戳字段的标志信息。

[0131] “SSM”是指示SS_start_seq_nr字段的大小的信息(例如,SS_start_seq_nr 字段的大小(比特)= $8+8*SSM$)。

[0132] “PM”指示总体MMT流受保护,一个Packet_ID受保护,两个Packet_ID 受保护还是三个或更多Packet_ID受保护。

[0133] “C”指示是否存在CP(代码点)字段,并且“W”指示是否存在PWT(保护窗口时间)字段。

[0134] “时间戳”表示在通过修复分组保护的源分组块的第一源分组中所存储的时间戳。

[0135] Packet_ID的数量(或相应的数量)(Packet_ID的数量)字段是当PM指示三个或更多Packet_ID受保护时存在的字段,并且这指示关于Packet_ID的数量的信息。

[0136] “Packet_ID列表”字段列出Packet_ID,并且当PM指示总体MMT流受保护时,不提供其。

[0137] 当C标志开启时,提供“CP(代码点)”字段,并且这指示用于生成修复分组的FEC代码的代码点。

[0138] 如果W标志开启则提供“PWT”并且这指示由包括修复分组的修复流中的FEC源分组块和FEC修复分组块所构成的FEC分组块窗口时间(作为示例,可以使用如在w13982中所指定的保护窗口时间)。

[0139] “RS_length”指示关于修复码元的大小信息。

[0140] “SS_start_seq_nr[i]”表示在具有在AL-FEC消息中所描述的源流中的第i Packet_ID值的源分组块的源分组之中的最低的分组顺序编号中的与 $8+8*SSM$ 比特的大小同样大的LSB值(例如,如果packet_sequence_number是32比特,并且 $8+8*SSM$ 是24比特,则是除packet_sequence_number中的前8比特之外的剩余的24比特值)。因此,通过“SS_start_seq_nr[i]”可以了解源分组(或码元)块的源分组的起始序列号。

[0141] “L[i]”是指示SSB_length[i]字段的大小的信息并且被给作SSB_length字段大小= $6+8*L$ 。

[0142] “SSB_length[i]”是在AL-FEC消息中指定的源流中具有第i Packet_ID值的源分组块的源分组的数量($i=0,1,\dots,N-1$),并且“L2”是指示RSB_length字段的大小的信息并且这被给作RSB_length字段大小= $6+8*L2$ 。

[0143] “RSB_length”是关于修复分组中所包括的修复码元块的修复码元的数量的信息,L3是指示RS_ID字段的大小的信息并且这被给作RS_ID字段大小= $6+8*L2$,以及“RS_ID”指

示修复分组中的一个或多个)修复码元在包括修复分组的修复码元块中的位置(例如,指示修复码元的编号是什么)。

[0144] 根据本公开的实施例,传送设备包括控制器,该控制器:生成用于信令消息和将被传送的资产的MMT分组,例如,如在MPEG输出文件w13982中描述地;确定FEC配置信息,诸如经受FEC保护的Packet_ID的数量、将被生成的修复码元的大小、窗口保护时间和将向与资产之中的经受FEC保护的资产相对应的MMT分组——即,源分组——应用的FEC代码;执行FEC编码以生成如在w13982中所指定的修复码元块;以及向修复码元块的(一个或多个)修复码元添加本文提出的修复FEC有效载荷ID以生成并且传送FEC修复分组。

[0145] 这里,根据本公开的修复FEC有效载荷ID包括以下中的至少一个信息:M、T、SSM、PM、C、W、时间戳、Packet_ID的数量、Packet_ID列表、CP、PWT、RS_length、SS_start_seq_nr[0]~[N-1]、L[0]~[N-1]、SSB_length[0]~[N-1]、L2、RSB_length、L3和RS_ID。

[0146] 描述根据本公开的实施例的另一种传输方法。如在MPEG输出文件 w13982中所指定地,在生成和传送用于信令消息和将被传送的资产的MMT 分组时,网络(例如,贡献网络)中的中间节点确定用于FEC保护的(一个或多个)资产和FEC配置。此外,中间节点确定基于用于FEC保护的(一个或多个)资产和FEC配置信息而映射至(一个或多个)资产的Packet_ID列表以及映射至其的修复流ID。中间节点生成保护与(一个或多个)资产相对应的 MMT分组的修复码元块,设置所生成的修复码元块的(一个或多个)修复码元中的Packet_ID中的修复流ID值,添加根据本公开的修复FEC有效载荷ID以生成FEC修复分组(MMT分组)。

[0147] 这里,根据本公开的修复FEC有效载荷ID包括以下中的至少一个:M、T、SSM、PM、C、W、时间戳、Packet_ID的数量、Packet_ID列表、CP、PWT、RS_length、SS_start_seq_nr[0]~[N-1]、L[0]~[N-1]、SSB_length[0]~[N-1]、L2、RSB_length、L3和RS_ID。

[0148] 根据本公开的实施例,将另一个传送设备包括在网络(例如,配置网络)的中间节点中。中间节点的传送设备包括:传送单元;编码单元,执行FEC 编码;以及控制器,控制以下操作:在生成和传送用于信令消息和将被传送的资产的MMT分组时确定FEC配置信息和用于FEC保护的(一个或多个)资产,确定基于用于FEC保护的(一个或多个)资产和FEC配置信息而映射至(一个或多个)资产的Packet_ID列表以及映射至其的修复流ID,通过编码单元执行FEC编码以生成保护与(一个或多个)资产相对应的MMT分组的修复码元块,设置所生成的修复码元块的(一个或多个)修复码元中的Packet_ID中的修复流ID值,以及添加根据本公开的修复FEC有效载荷ID以生成FEC修复分组(MMT分组)。

[0149] 这里,根据本公开的修复FEC有效载荷ID包括以下中的至少一个:M、T、SSM、PM、C、W、时间戳、Packet_ID的数量、Packet_ID列表、CP、PWT、RS_length、SS_start_seq_nr[0]~[N-1]、L[0]~[N-1]、SSB_length[0]~[N-1]、L2、RSB_length、L3和RS_ID。描述根据本公开的实施例的接收方法。接收器关于所接收的分组是源分组还是FEC修复分组来区分所接收的分组。接收器从FEC修复分组获取修复码元;根据FEC修复分组的修复FEC有效载荷ID识别通过FEC修复分组保护的受保护模式(即,总体MMT流受保护,还是一个、两个、或更多个Packet_ID受保护);如果总体MMT流受保护,则基于修复FEC 有效载荷ID的SSB_length信息和SS_start_seq_nr以及所接收的源分组的 packet_count字段来获取源分组;或者除非总体MMT流受保护,否则基于来自修复FEC有效载荷ID信息的受保护的Packet_ID的数量、Packet_ID列表、SS_start_seq_nr和SSB_length来从所接收的分组获取与源分组块相对

应的源分组,以与修复码元一起配置编码码元块。接收器对所配置的编码码元块执行FEC解码并且从恢复的源码元获取在传输期间丢失的源分组块的源分组。

[0150] 根据本公开的实施例,接收器可以包括接收单元;解码单元,执行FEC 解码;以及控制器,该控制器控制以下操作:区分通过接收单元从发射器接收的分组是源分组还是FEC修复分组;从FEC修复分组获取修复码元;从FEC 修复分组的修复FEC有效载荷ID中识别通过FEC修复分组保护的受保护模式 (即,总体MMT流受保护,还是一个、两个、或更多个Packet_ID受保护);如果总体MMT流受保护,则基于修复FEC有效载荷ID的SSB_length信息和 SS_start_seq_nr以及所接收的源分组的packet_count字段来获取源分组;或者除非总体MMT流受保护,否则基于来自修复FEC有效载荷ID信息的受保护的 Packet_ID的数量、Packet_ID列表、SS_start_seq_nr和SSB_length来从所接收的分组获取与源分组块相对应的源分组,与修复码元一起配置编码码元块;通过解码单元对所配置的编码码元块执行FEC解码以恢复源码元;以及从所恢复的源码元中获取在传输期间丢失的源分组块的源分组。

[0151] 描述根据本公开的另一个实施例的一种传送方法。发射器生成用于信令消息和将被传送的资产的MMT分组,如在MPEG输出文件w13982中所陈述地。发射器确定FEC配置信息,诸如经受FEC保护的Packet_ID的数量、将被生成的修复码元的大小、窗口保护时间和将向与资产之中的经受FEC保护的资产相对应的MMT分组——即,源分组——应用的FEC代码。发射器在执行 FEC编码以生成如在w13982中所指定的修复码元块并且向修复码元块的(一个或多个)修复码元添加本文提出的修复FEC有效载荷ID以生成并且传送 FEC修复分组时,将无关的修复FEC有效载荷ID包括在保护源分组块的修复分组中的至少一个修复分组中。

[0152] 根据本公开的实施例,传送设备包括传送单元;编码单元,执行FEC编码;以及控制器,该控制器控制以下操作:生成用于信令消息和将被传送的资产的MMT分组,例如,如在MPEG输出文件w13982中所指定地;确定FEC 配置信息,诸如经受FEC保护的Packet_ID的数量、将被生成的修复码元的大小、窗口保护时间和将向与资产之中的经受FEC保护的资产相对应的MMT分组——即,源分组——应用的FEC代码;以及执行FEC编码以生成如在w13982中所指定的修复码元块并且向修复码元块的(一个或多个)修复码元添加本文提出的修复FEC有效载荷ID以生成并且传送FEC修复分组时,将无关的修复FEC有效载荷ID包括在保护源分组块的修复分组中的至少一个修复分组中。

[0153] 描述根据本公开的实施例的另一种传输方法。如在MPEG输出文件 w13982中所指定地,在生成和传送用于信令消息和将被传送的资产的MMT 分组时,网络(例如,贡献网络)中的中间节点确定用于FEC保护的(一个或多个)资产和FEC配置。中间节点确定基于用于FEC保护的(一个或多个) 资产和FEC配置信息而映射至(一个或多个)资产的Packet_ID列表以及映射至其的修复流ID,并且生成保护与(一个或多个)资产相对应的MMT分组的修复码元块。中间节点在设置所生成的修复码元块的(一个或多个)修复码元中的Packet_ID中的修复流ID值并且添加根据本公开的修复FEC有效载荷ID 以生成FEC修复分组(MMT分组)时,在保护源分组块的修复分组之中的至少一个修复分组中包括并且传送无关的修复FEC有效载荷ID。

[0154] 根据本公开的实施例,将另一个传送设备包括在网络(例如,配置网络)的中间节点中。中间节点的传送设备包括传送单元;编码单元,执行FEC编码;以及控制器,该控制器控制以下操作:在生成和传送用于信令消息和将被传送的资产的MMT分组时确定FEC配置信

息和用于FEC保护的(一个或多个)资产,确定基于用于FEC保护的(一个或多个)资产和FEC配置信息而映射至(一个或多个)资产的Packet_ID列表以及映射至其的修复流ID,通过编码单元执行FEC编码以生成保护与(一个或多个)资产相对应的MMT分组的修复码元块,以及在设置所生成的修复码元块的(一个或多个)修复码元中的Packet_ID中的修复流ID值并且添加根据本公开的修复FEC有效载荷ID以生成FEC修复分组(MMT分组)时,在保护源分组块的修复分组之中的至少一个修复分组中包括并且传送无关的修复FEC有效载荷ID。

[0155] 描述根据本公开的实施例的接收方法。接收器区分从发射器接收的分组是源分组还是FEC修复分组,并且从FEC修复分组获取至少一个无关的修复FEC有效载荷ID以获取修复码元。接收器从FEC修复分组的修复FEC有效载荷ID中识别出通过FEC修复分组保护的的保护模式(即,总体MMT流受保护,还是一个、两个、或更多个Packet_ID受保护);如果总体MMT流受保护,否则基于修复FEC有效载荷ID的SSB_length信息和SS_start_seq_nr以及所接收的源分组的packet_count字段来获取源分组;或除非总体MMT流受保护,否则基于来自修复FEC有效载荷ID信息的受保护的Packet_ID的数量、ssbg_mode、Packet_ID列表、SS_start_seq_nr和SSB_length来从所接收的分组获取与源分组块相对应的源分组,与修复码元一起配置编码码元块。接收器对所配置的编码码元块执行FEC解码并且从恢复的源码元获取在传输期间丢失的源分组块的源分组。

[0156] 根据本公开的实施例,接收器可以包括接收单元;解码单元,执行FEC解码;以及控制器,该控制器控制以下操作:区分通过接收单元从发射器接收的分组是源分组还是FEC修复分组并且从FEC修复分组获取至少一个无关的修复FEC有效载荷ID;获取修复码元;从FEC修复分组的修复FEC有效载荷ID中识别通过FEC修复分组保护的的保护模式(即,总体MMT流受保护,还是一个、两个、或更多个Packet_ID受保护);如果总体MMT流受保护,则基于修复FEC有效载荷ID的SSB_length信息和SS_start_seq_nr以及所接收的源分组的packet_count字段来获取源分组;或者除非总体MMT流受保护,否则基于来自修复FEC有效载荷ID信息的受保护的Packet_ID的数量、Packet_ID列表、SS_start_seq_nr和SSB_length来从所接收的分组获取与源分组块相对应的源分组,以与修复码元一起配置编码码元块;通过解码单元对所配置的编码码元块执行FEC解码以恢复源码元;以及从所恢复的源码元中获取在传输期间丢失的源分组块的源分组。

[0157] 源分组或FEC修复分组的报头包括用于区分源分组或FEC修复分组的信息。如果一起使用向源分组添加使得源码元块中的源码元的次序已知的单独的源码元ID(SS_ID)的分组传输方法以及根据本公开的分组传输方法,则根据本公开的FEC修复分组或源分组的报头包括进行以下区分的信息中的至少一个:

[0158] -源分组+SS_ID;

[0159] -源分组本身(本公开);

[0160] -根据传统发明的FEC修复分组;以及

[0161] -根据本公开的FEC修复分组。

[0162] 下面的表格6表示MMT分组报头的FEC类型的实施例。

[0163] [表格6]

[0164]	值	描述
	0	没有FEC源有效载荷ID的MMT分组
	1	具有FEC源有效载荷ID的MMT分组
	2	关于FEC有效载荷模式0用于修复（一个或多个）码元的MMT分组（FEC修复分组）
	3	关于FEC有效载荷模式1用于修复码元的MMT分组（FEC修复分组）

[0165] 注意,如果FEC类型被设置为0,则指示FEC未被应用于该MMT分组或 FEC被应用于该MMT分组而不添加FEC源有效载荷ID。

[0166] 此外,用于区分分组的这种信息具有有效载荷ID_Mode标志,其指示是应用FEC并且通过AL_FEC消息在遗留方法中传送分组还是应用FEC并且根据本公开执行传输,而上述这种信息将被传送到接收终端。

[0167] 有效载荷ID_Mode标志=1,根据本公开的应用FEC的分组传输方法(即,不使用源分组中的单独的SS_ID,遵循FEC修复分组格式(具体地,修复FEC 有效载荷ID))。在这种情况下,源分组中的信息(例如,源分组的序列号) 的使用允许标识在源分组(或码元)块中具有相同的分组ID的源分组(或码元)的次序,仿佛通过使用SS_ID进行标识那样。

[0168] 有效载荷ID_Mode标志=0,如在传统发明中那样应用FEC的分组传输方法(即,源分组添加单独的SS_ID并且遵循根据传统发明的FEC修复分组格式(具体地,修复FEC有效载荷ID))。

[0169] 在下文中,关于附图描述本公开的其他实施例。

[0170] 在以上实施例中以上描述的本公开的特征可以选择性地应用于本公开的其他实施例。

[0171] 图12是图示出根据本公开的实施例的、修复FEC有效载荷ID的配置的示例的视图。

[0172] 在以下表格7至9中示出了图12中示出的每个信息的详情。

[0173] [表格7]

[0174]	信息	详情
--------	----	----

[0175]

M (1比特)	指示该修复分组携带相关的修复FEC有效载荷ID还是无关的修复FEC有效载荷ID。当被设置为1时, 应当指示该分组携带相关的修复FEC有效载荷ID, 并且当被设置为0时, 应当指示该分组携带无关的修复FEC有效载荷ID。
T (1比特)	指示是否存在时间戳字段。当被设置为0时, 不应当存在时间戳字段, 并且当被设置为1时, 应当存在时间戳字段。
SSM (2比特)	指示SS_start_seq_nr[i]字段的大小。SS_start_seq_nr[i]字段的实际大小被分配给“8+8*SSM”比特。
PM (2比特)	定义将被保护的源流。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
C (1比特)	指示是否存在代码点字段。当被设置为0时, 不应当存在代码点字段并且使用预先确定的代码点。当被设置为1时, 应当存在代码点字段。
W (1比特)	指示是否存在保护窗口时间字段。当被设置为0时, 不应当存在保护窗口时间字段。当被设置为1时, 应当存在保护窗口时间字段。
时间戳 (32比特)	指示通过该修复分组保护的源分组块的第一分组的时间戳。
Packet_ID的数量 (6比特)	指示由将被保护的源流组成的Packet_ID的数量。仅当PM被设置为3时存在该字段。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。

[0176] [表格8]

信息	详情
ssbg_mode (2比特)	指示对通过该修复分组保护的源分组块应用的源码元块生成模式。
list_Packet_ID (Num*16比特)	提供对于该分组通过修复流保护的Packet_ID的列表。当PM被设置为0时, 则不应当存在该字段; 当PM被设置为1或2时, 则分别地Num=1或2; 以及当PM被设置为3时, Num=Packet_ID的数量。应当对

[0177]

[0178]

	用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
CP (8比特)	指示用于生成修复流的代码点。仅当C被设置为1时存在该字段。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
PWT (32比特)	指示与该修复分组有关的FEC源或修复分组块的保护窗口时间。仅当W被设置为1时存在该字段。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
RS_length (16比特)	指示修复码元的长度(字节)。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
SS_start_seq_nr[i] (8+8*SSM比特)	如果PM被设置为0, 则其指示通过该修复分组保护的源码元块中的分组最低packet_count的LSB部分(8+8*SSM比特)。否则, 其指示通过该修复分组保护的源码元块中具有list_Packet_ID字段的第i Packet_ID的分组的最低packet_sequence_number的LSB部分(8+8*SSM比特)(i=0, 1, . . . , Num-1)。

[0179]

[表格9]

信息	详情
L[i] (2比特)	提供在SSB_length[i]字段中的附加的字的数量。
SSB_length[i] (6+8*L[i]比特)	指示具有通过该修复分组保护的源码元块的list_Packet_ID字段的第i Packet_ID的分组的数量。
L2 (2比特)	提供在RSB_length字段中的附加的字的数量。
RSB_length (6+8*L2比特) -	在其相关联的修复码元块中生成的修复码元的数量。
L3 (2比特)	提供在RS_ID字段中的附加的字的数量。
RS_ID (6+8*L2比特)	用于标识FEC修复分组中的第一修复码元的整数数量。其以0开始并且在其相关联的修复码元块中通过每个修复码元递增1。

[0180]

[0181] 注意, 如果字段M指示该修复分组携带相关的修复FEC有效载荷ID, 则将PM、C和W字段保留。

[0182] 2) 如果字段M指示该修复分组携带相关的修复FEC有效载荷ID, 则不应当存在

Packet_ID的数量、list_Packet_ID、CP、PWT和RS_length字段。

[0183] 可以例如如在表格10中定义在以上表格7的“PM”字段中保护的源流的保护模式。

[0184] [表格10]

[0185]	值	描述
	0	整体MMT流被保护。(在MMT分组报头中提出的packet_count)
	1	保护由一个Packet_ID组成的源流。
	2	保护由两个Packet_ID组成的源流。
	3	保护由超过两个Packet_ID组成的源流。

[0186] 图17a是图示出根据本公开的另一个实施例的、无关的修复FEC有效载荷ID与相关的修复FEC有效载荷ID之间的关系的视图,并且图17b是图示出根据本公开的另一个实施例的、用于设置用于源流中所包括的但是从一些源分组块中排除的Packet_ID的修复分组的修复FEC有效载荷的字段的方法的视图。

[0187] 首先,如图17a中所示,基于在无关的修复FEC有效载荷ID中指定的用于源流的Packet_ID的次序和数量来对于用于源流的修复流的所有修复分组指定SS_start_seq_nr字段和SSB_length字段的数量。甚至如果源流中所包括的 Packet_ID的数量小于源分组(或码元)块中所包括的Packet_ID的数量,如图 17b中所示,则用于源分组(或码元)块的修复分组的修复FEC有效载荷ID具有与无关FEC有效载荷ID中所描述的源流中所包括的Packet_ID的数量一样多的SS_start_seq_nr字段和SSB_length字段。然而,特定值被设置为与源分组(或码元)块中未包括的Packet_ID的次序相对应的SS_start_seq_nr字段或SSB_length字段,从而指示有关源分组(或码元)块未包括Packet_ID。举例来说,SSB_length字段值可以被设置为0以指示具有Packet_ID的分组未被包括在源分组(或码元)块中。

[0188] 具体地,参考图17b(a),如果鉴于AL-FEC消息中所描述的源流由三个 Packet_ID(0、1、2)组成,源分组(或码元)块#1由0、1和2组成(1701)、源分组(或码元)块#2由0和1组成(1703)以及源分组(或码元)块#3由1和2组成(1705),如图17b(b)中所示,则用于源流的修复分组的修复FEC有效载荷ID以Packet_ID的0、1和2的次序包括三个SS_start_seq_nr和三个SSB_length字段,但是在其字段值中,用于源分组(或码元)块1的修复分组的修复FEC有效载荷ID设置用于Packet_ID 0、1和2的SS_start_seq_nr和SSB_length,用于源分组(或码元)块2的修复分组的修复FEC有效载荷ID设置用于Packet_ID 0和1的SS_start_seq_nr和SSB_length并且不包括Packet_ID 2,以及因此,在SSB_length字段中设置0(1707、1709)以指示源分组(或码元)块2不包括Packet_ID 2。此外,因为源分组(或码元)块3不包括Packet_ID 0,所以用于源分组(或码元)块3的修复分组的修复FEC有效载荷ID将0设置到该SSB_length字段并且设置用于Packet_ID 1和2的SS_start_seq_nr和SSB_length。此外,在与源分组(或码元)块中未包括的Packet_ID相对应的SSB_length字段中,用于确定大小的L字段被设置为0,以使得SSB_length字段的大小最小化。同时,根据本公开的另一个实施例的用于生成源分组流的方法与关于图6a在以上描述的方法相同。

[0189] 换句话说,当存在三个资产A、B,和C(例如,非定时数据或定时数据,诸如音频数据、视频数据、txt、文件)时,将每个资产分离为预先确定的大小的数据并且然后为其添加MMT有效载荷报头和MMT分组报头以配置MMT分组流(源分组流)。将资产A、B,和C中的每个

分离为五个数据有效载荷并且为每个添加包括Packet_ID和分组序列号的报头。如下作出指配: Packet_ID=0用于标识资产A的分组、Packet_ID=1用于资产B以及Packet_ID=2用于资产C,并且作出此类指配,使得基于每个Packet_ID的分组序列号增加一。报头的示例是MMT分组报头。

[0190] 图13a和图13b是图示出根据本公开的实施例的用于分组保护和有效载荷保护的发射器的操作的视图。图13a图示出用于分组保护的发射器的操作,并且图13b图示出用于有效载荷保护的发射器的操作。

[0191] 参考图13a和图13b,首先,通过传送单元1309经由分割1303、有效载荷化1305和分组化1307将数据流1301传送到分组流1311。以MMT作为示例,可以作出布置使得数据流=资产。分割将数据分离为预先确定的大小。有效载荷化向数据添加报头,并且报头存储能够根据从接收器所接收的分组重新配置数据的信息。举例来说,MMT有效载荷与此相对应。分组化1307向MMT有效载荷添加MMT分组报头。MMT分组报头具有Packet_ID和分组序列号并且因此被利用进行FEC。

[0192] 此外,如果如图13a中所示执行分组保护,则在FEC控制器1313的控制下,将受FEC保护的MMT分组被输入到源码元块生成器1315。源码元块生成器1315从MMT分组(源分组)生成源码元块(参考图10的示例),FEC编码器 1317接收源码元块以生成修复码元,以及每个修复码元添加MMT分组报头和 FEC修复有效载荷ID并且其在FEC修复分组中被传送。如以上阐述地,根据本公开的另一个实施例,可以如图12中所示来配置修复FEC有效载荷ID。

[0193] 此外,如图13b中所示,如果执行有效载荷保护,则除MMT有效载荷或有效载荷数据被输入到源码元块生成器1321之外,其与结合图13a所描述的分组保护操作相同。

[0194] 如果根据本公开的方法和传统的方法两者都使用AL-FEC应用方案,则传统的方法要求用于应用了AL-FEC的分组的AL-FEC解码的AL-FEC消息1319,并且在该情况下,AL-FEC消息1319通过有效载荷化1305添加MMT有效载荷报头并且然后添加MMT分组报头,以及在不同于数据的单独的分组中传送其。然而,如果AL-FEC仅适用于根据本公开的方法以执行传输,则在单独的分组中不必传送AL-FEC消息1319。这是为什么在修复分组中传送根据本公开的接收器的FEC操作所需要的信息。

[0195] 图14a和图14b是图示出用于分组保护和有效载荷保护的接收器的操作的视图。图14a图示出用于分组保护的接收器的操作,并且图14b图示出用于有效载荷保护的接收器的操作。

[0196] 参考图14a和图14b,如果通过分组接收单元1403接收分组流1401,则接收器区分所接收的分组是源分组还是FEC修复分组。如果若干类型的源分组(例如,如果具有单独的SS_ID的MMP分组(传统的技术)和没有这样ID的 MMP分组(本公开)共存)和若干类型的FEC修复分组(例如,如果根据传统的技术的FEC修复分组和根据本公开的FEC修复分组共存)共存,则在MMT 分组报头中存在用于区分该信息的信息,并且接收器基于此信息来区分分组。在通过去分组化(例如,MMT去分组化或解析)1405、去有效载荷化(MMT 有效载荷去有效载荷化或解析)1407和解分割1409时,将所区分的分组恢复到数据流1411中。

[0197] 作为如果应用如图14a中所示的分组保护时的操作,接收器区分所接收的分组是源分组还是修复分组,并且如果所接收的分组是修复分组,则如果修复分组的修复FEC有效载荷ID的M字段指示无关的修复FEC有效载荷ID,则从相对于除Packet_ID的数量(或相应的

数量) (Packet_ID的个数)、Packet_ID 的列表、SS_Start_Seq_Nr的列表、在FEC修复有效载荷ID中列出的SSB_length[] 的列表和MMT分组报头中的Packet_ID以及修复分组的修复码元之外的其他信息中识别出通过修复分组保护的源分组,并且在FEC控制器1419的控制下将所接收的源分组 (MMT分组) 输入到编码码元生成器1415。编码码元生成器根据从源分组给出的SSBG模式将源分组转换为源码元,并且其与修复码元一起构成编码码元块。FEC解码器1417使用修复码元恢复丢失的源码元以获取源分组,并且将源分组传输至去分组化块1405。

[0198] 此外,如果如图14b中所示应用有效载荷保护,则除通过编码码元生成器 1421和FEC解码器1423恢复的不是分组而是有效载荷外,与图14a的分组保护操作那样、根据MMT分组报头的信息利用和FEC修复分组的FEC修复有效载荷ID信息的利用的相同的操作适用。

[0199] 图15是图示出根据本公开的实施例的生成源分组块(或源码元块)的示例的视图。

[0200] 参考图15,从由三个Packet_ID组成的分组的流(图15(a)),选择与具有Packet_ID=0或1的两个Packet_ID相对应的分组以配置FEC源分组流(=1源分组块)(图15(b)),以及首先布置具有PacketID=0的分组,并且然后,布置具有Packet_ID=1的分组以生成源码元块(图9(c))。如果源分组根据从源分组到源码元的转换具有不同的长度,则需要填充(SSBG_MODE1),并且如果具有相同的长度,则不要求填充(SSBG_MODE0)。

[0201] 图16是图示出根据本公开的另一个实施例的、修复FEC有效载荷ID的视图。在以下表格11至13中示出了图16中示出的每个信息的详情。

[0202] [表格11]

[0203]	信息	详情
	M (1比特)	指示该修复分组携带相关的修复FEC有效载荷ID还是无关的修复FEC有效载荷ID。当被设置为1时,应当指示该分组携带相关的修复FEC有效载荷ID,并且当被设置为0时,应当指示该分组携带无关的修复FEC有效载荷ID。
	T (1比特)	指示是否存在时间戳字段。当被设置为0时,不应当存在时间戳字段,并且当被设置为1时,应当存在时间戳字段。

[0204]

SSM (2比特)	指示SS_start_seq_nr[i]字段的大小。SS_start_seq_nr[i]字段的实际大小被分配给“8+8*SSM”比特。
I (1比特)	定义长度修复数据是否存在于FEC修复分组中。如果被设置为1, 则应当存在长度修复数据。否则, 不应当存在长度修复数据。
C (1比特)	指示是否存在代码点字段。当被设置为0时, 不应当存在代码点字段并且使用预先确定的代码点。当被设置为1时, 应当存在代码点字段。
W (1比特)	指示是否存在保护窗口时间字段。当被设置为0时, 不应当存在保护窗口时间字段。当被设置为1时, 应当存在保护窗口时间字段。
时间戳 (32比特)	指示通过该修复分组保护的源分组块的第一分组的时间戳。
ssbg_mode (2比特)	指示对通过该修复分组保护的源分组块应用的源码元块生成模式。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。

[0205] [表格12]

[0206]

信息	详情
Packet_ID的数量 (6比特)	指示由将被保护的源流组成的Packet_ID的数量。如果整体MMT流被保护, 则该字段应当被设置为0。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
list_Packet_ID (Num*16比特)	提供对于该分组通过修复流保护的Packet_ID的列表。当Packet_ID的个数被设置为0时, 则不应当存在该字段, 否则Num=Packet_ID的个数。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
CP (8比特)	指示用于生成修复流的代码点。仅当C被设置为1时存在该字段。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。

[0207]	PWT (32比特)	指示与该修复分组有关的FEC源或修复分组块的保护窗口时间。仅当W被设置为1时存在该字段。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
	RS_length (16比特)	指示修复码元的长度(字节)。应当对用于修复流的所有修复分组的该字段设置相同的值。
	SS_start_seq_nr[i] (8+8*SSM比特)	如果PM被设置为0, 则其指示通过该修复分组保护的源码元块中的分组最低packet_count的LSB部分(8+8*SSM比特)。否则, 其指示通过该修复分组保护的源码元块中具有list_Packet_ID字段的第i Packet_ID的分组的最低packet_sequence_number的LSB部分(8+8*SSM比特)(i=0, 1,,Num-1)。
	L[i] (2比特)	提供在SSB_length[i]字段中的附加的字的数量。

[0208] [表格13]

[0209]	信息	详情
	SPB_length[i] (6+8*L[i]比特)	指示具有通过该修复分组保护的源码元块的list_Packet_ID字段的第i Packet_ID的分组的数量。
	L2 (2比特)	提供在RSB_length字段中的附加的字的数量。
	RSB_length (6+8*L2比特)	在其相关联的修复码元块中的修复码元的数量。
	L3 (2比特)	提供在LRSB_length字段中的附加的字的数量。
	LRSB_length (6+8*L3比特)	指示在其相关联的长度修复数据块中长度修复数据的数量。仅当长度修复数据存在于该FEC修复分组中, 即I被设置为1时, 存在该字段。
	L4 (2比特)	提供在SSB_length字段中的附加的字的数量。
	SSB_length (6+8*L4比特)	指示源码元块中的源码元的数量。仅当应用SSBG模式2时存在该字段。
	L5 (2比特)	提供在LRD_ID字段中的附加的字的数量。
	LRD_ID (6+8*L5比特)	用于识别FEC修复分组中的第一长度修复数据的整数数量。其以0开始并且在其相关联的长度修复数据块中通过
[0210]		每个长度修复数据递增1。仅当长度修复数据存在于其FEC修复分组中, 即I被设置为1时, 存在其。

[0211] 注意, 1) 在修复FEC有效载荷ID中的字段的次序确定在源码元块中联系的源码元的次序。

[0212] 2) 对于给定的源流, 通过用于源流的修复FEC分组的无关的修复FEC有效载荷ID中的Packet_ID的次序来确定SS_start_seq_nr[i]、L[i]和SSB_length[i] 字段的次序。

[0213] 3) 如果字段M指示该修复分组携带相关的修复FEC有效载荷ID, 则将C 和W字段保留。

[0214] 4) 如果字段M指示该修复分组携带相关的修复FEC有效载荷ID, 则不应存在ssbg_mode、Packet_ID的数量、list_Packet_ID、CP、PWT和RS_length 字段。

[0215] 图18和图19是图示出根据本公开的实施例的、用于传送通过向源分组块应用FEC所生成的修复码元的修复分组块的视图。在第一、第三和第五修复分组中传送无关的修复FEC有效载荷ID, 并且在第二和第四修复分组中传送相关的修复FEC有效载荷ID。接收器可以从无关的修复FEC有效载荷ID知道相对应的源流中所包括的Packet_ID的次序和列表, 并且还可以获取FEC操作所需要的FEC配置信息。尽管未示出, 相关的修复FEC有效载荷ID可以仅在存在于与在w13982中所指定的修复FEC有效载荷ID信息一起接收的修复分组中的修复码元的修复码元块中, 或者在MMTP分组报头中包括位置信息, 其可以使用分组序列号字段来替换。在该情况下, 如图19中所示不存在相关的修复FEC有效载荷ID。

[0216] 根据本公开的实施例, 可以向用户提供更高质量服务。根据本公开, 接收设备可以根据与源分组不同的单独的控制信息或FEC分组中的流区分信息来区分每个数据流, 掌握对每个数据流进行FEC保护所生成的修复流, 流畅地执行FEC解码, 以及在不影响源分组的情况下生成用于所生成的源分组流中所包括的预先确定的数量的数据流的修复流。

[0217] 尽管在以上已经描述了本公开的特定实施例, 可以在不背离本公开的范围的情况下对其作出各种改变。因而, 本公开的范围不应限于以上所描述的实施例, 而是应当由所附权利要求和其等同物来限定。

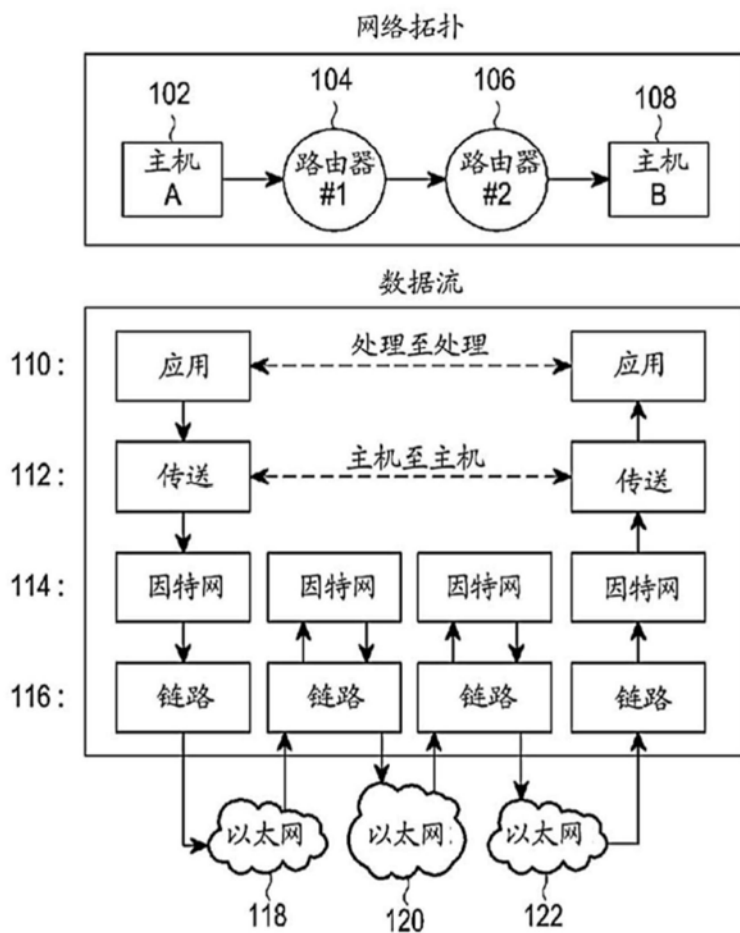


图1a

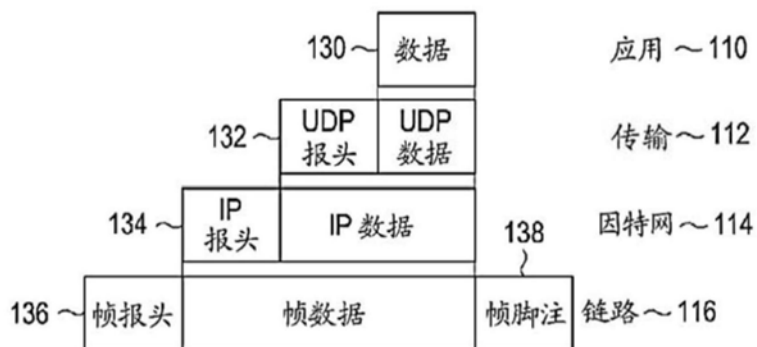


图1b

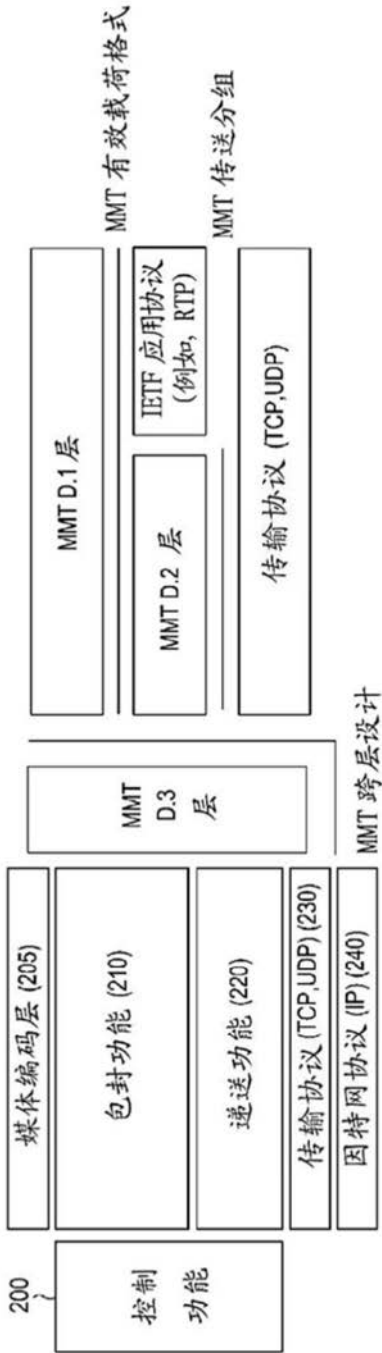


图2

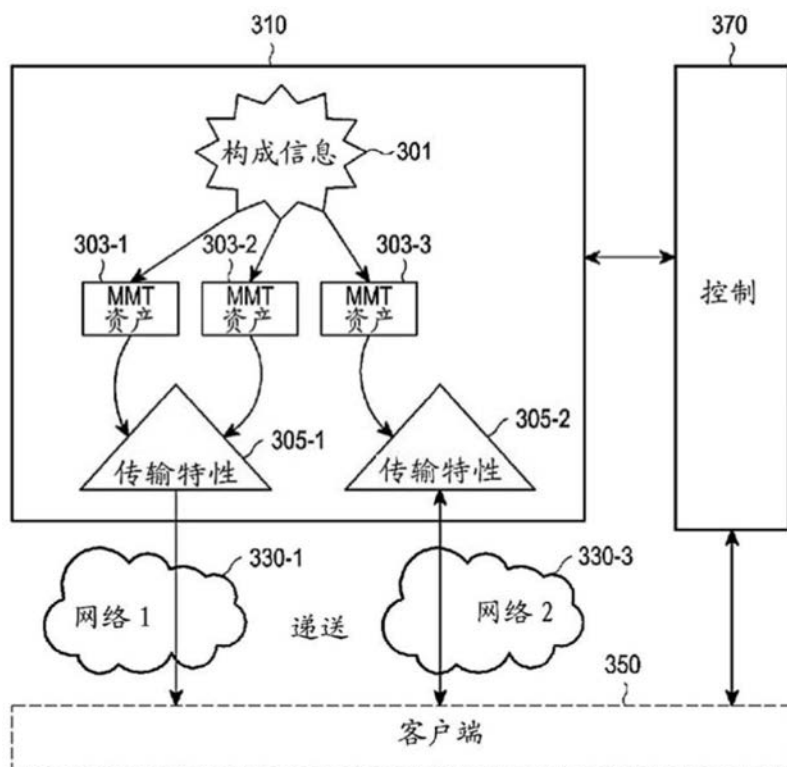


图3

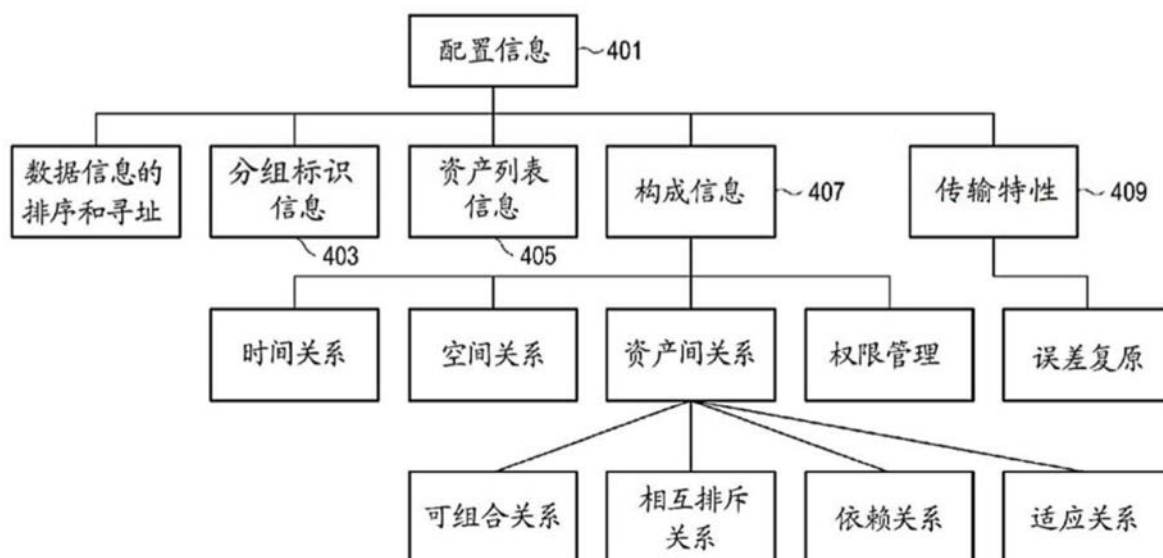


图4

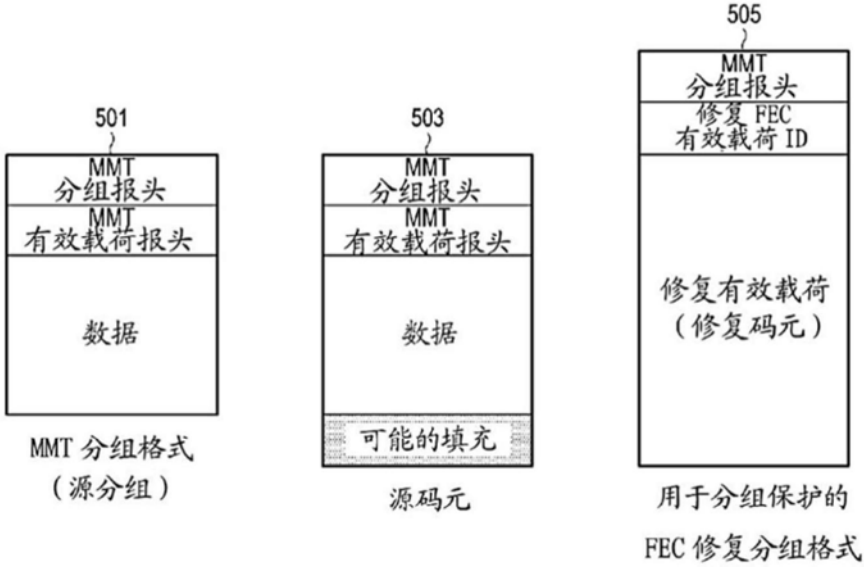


图5a

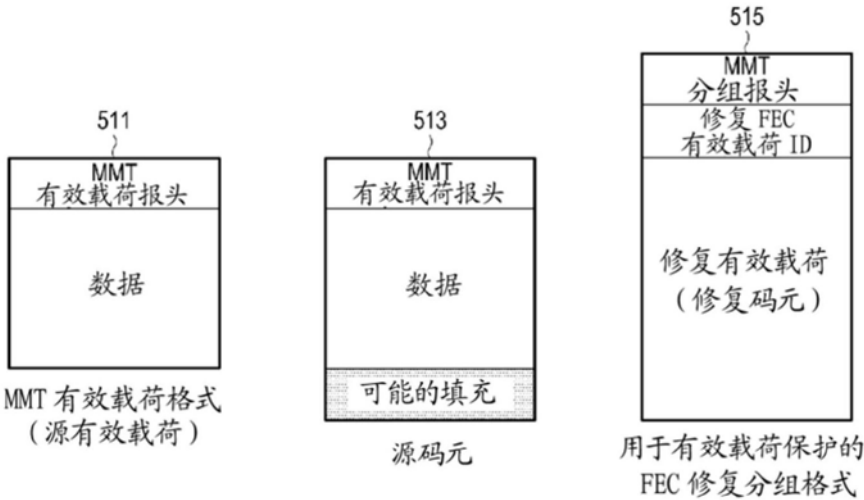


图5b

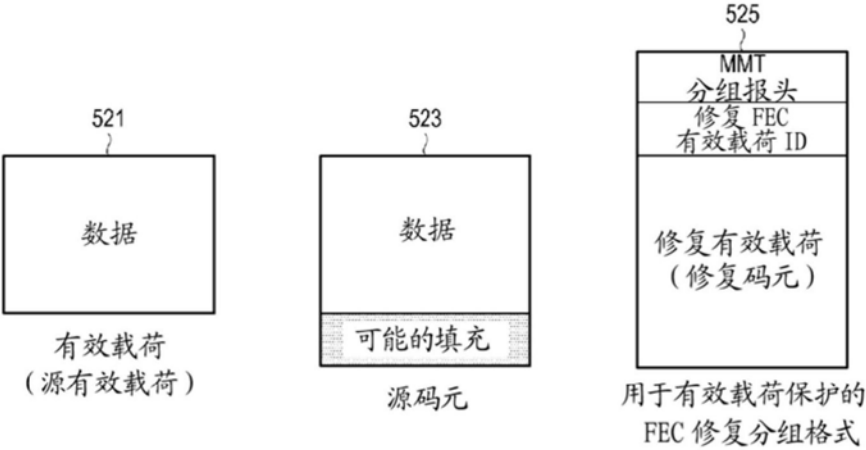


图5c

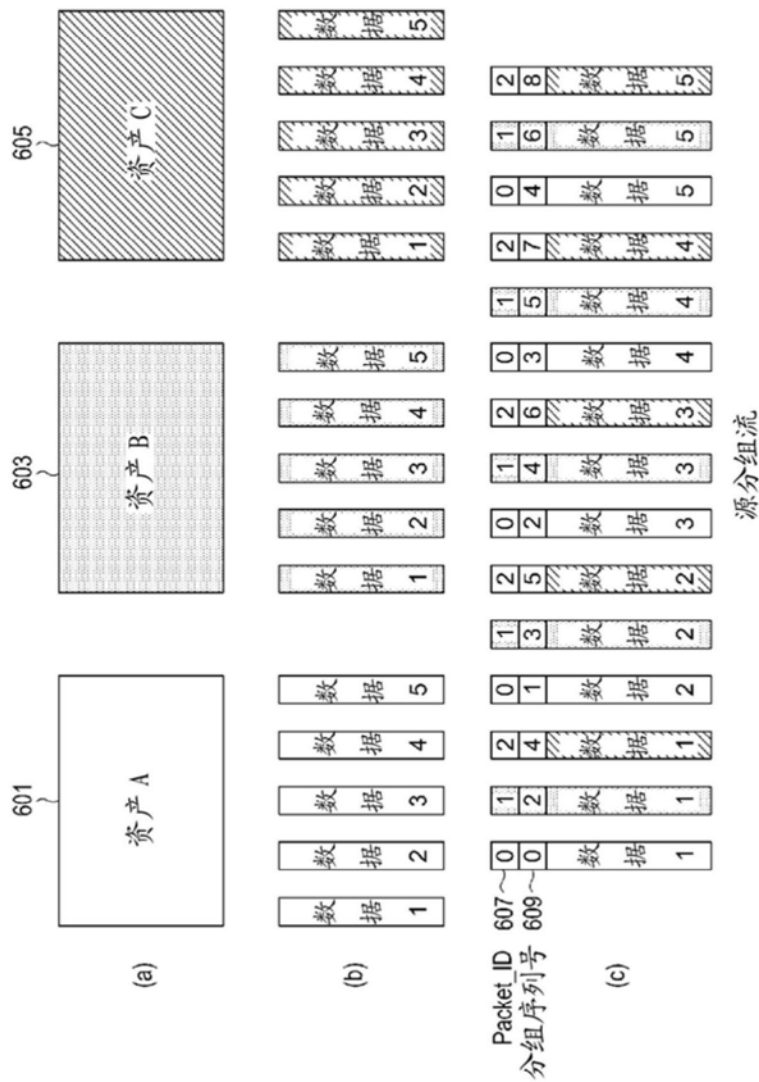


图6a

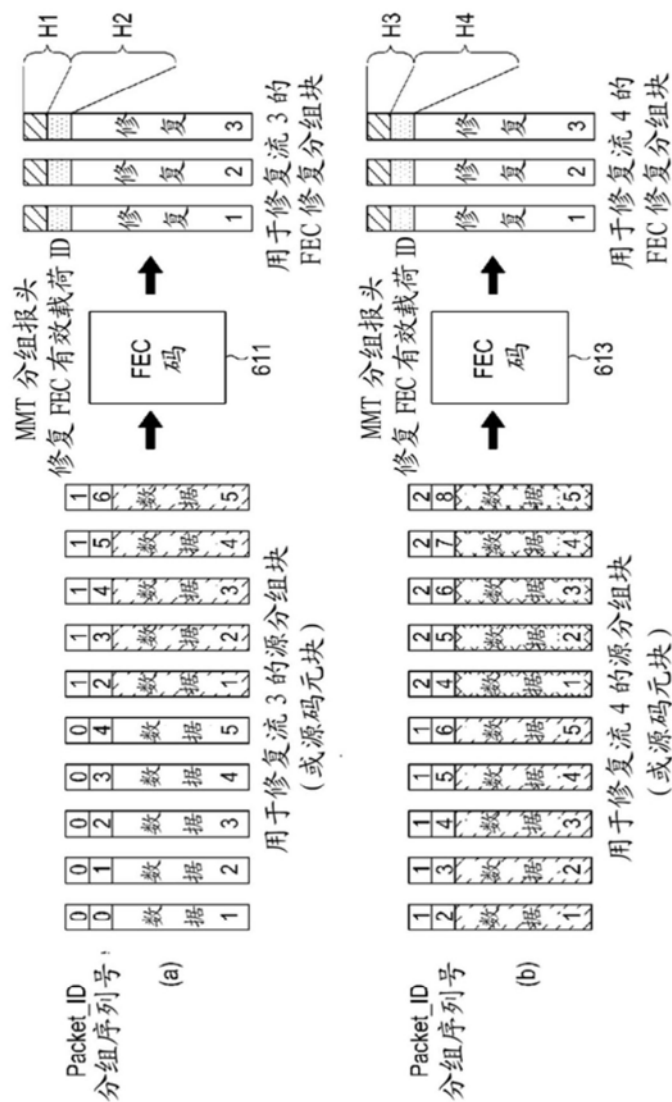


图6b

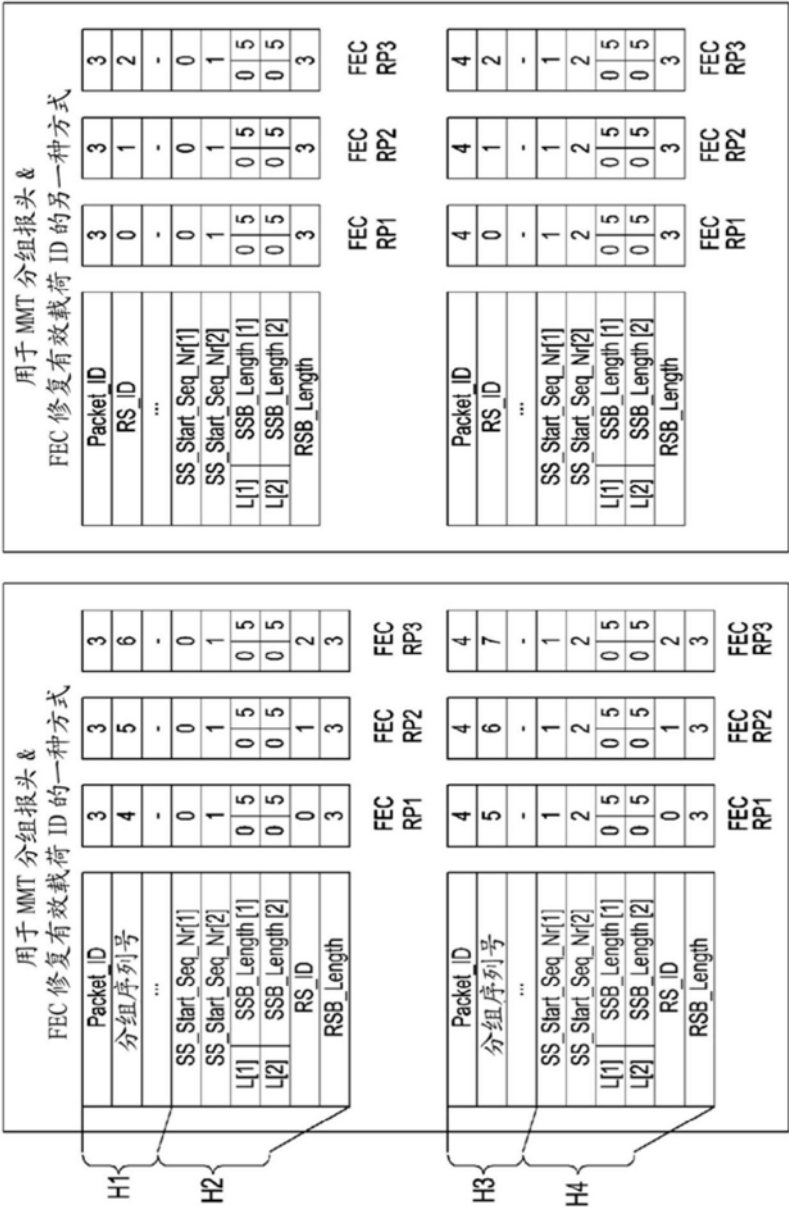


图6c

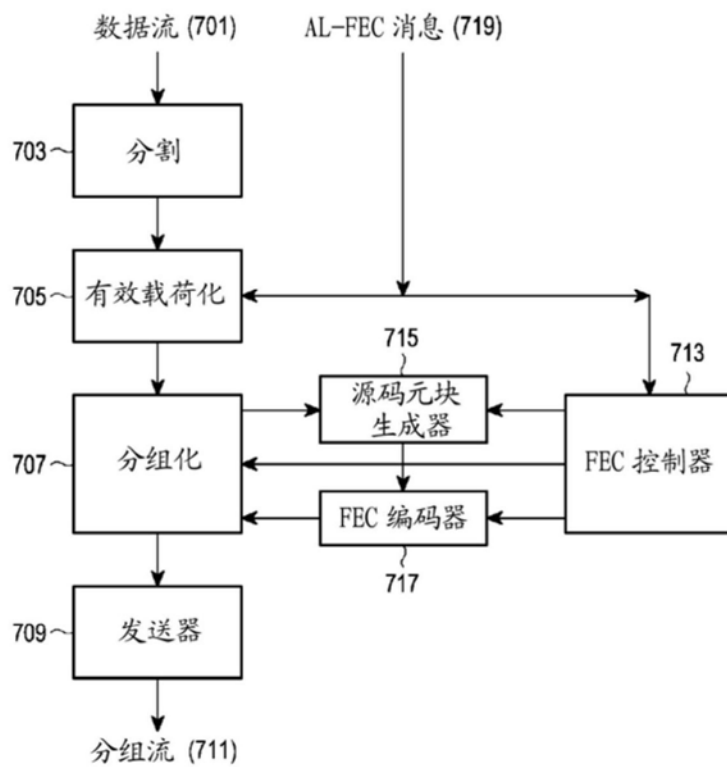


图7a

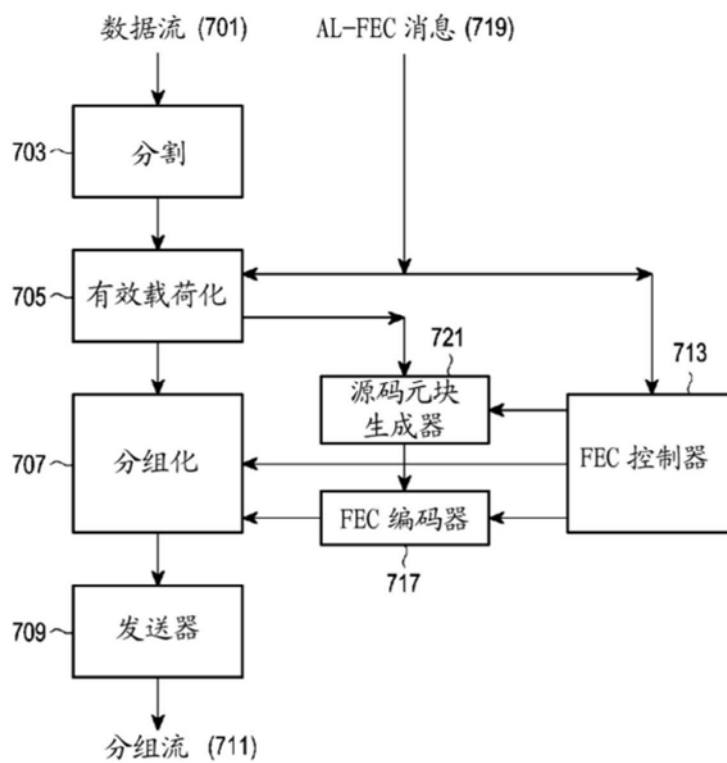


图7b

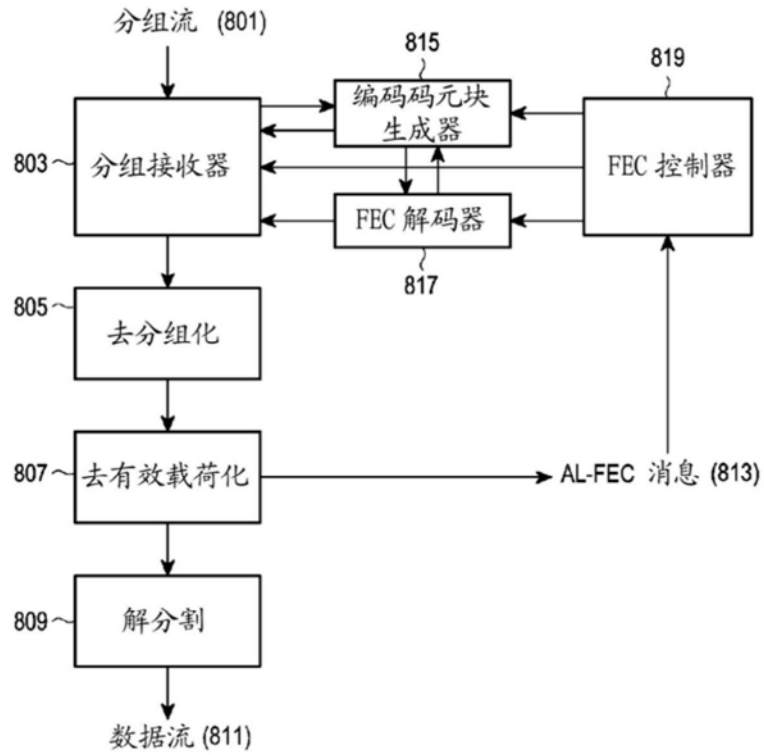


图8a

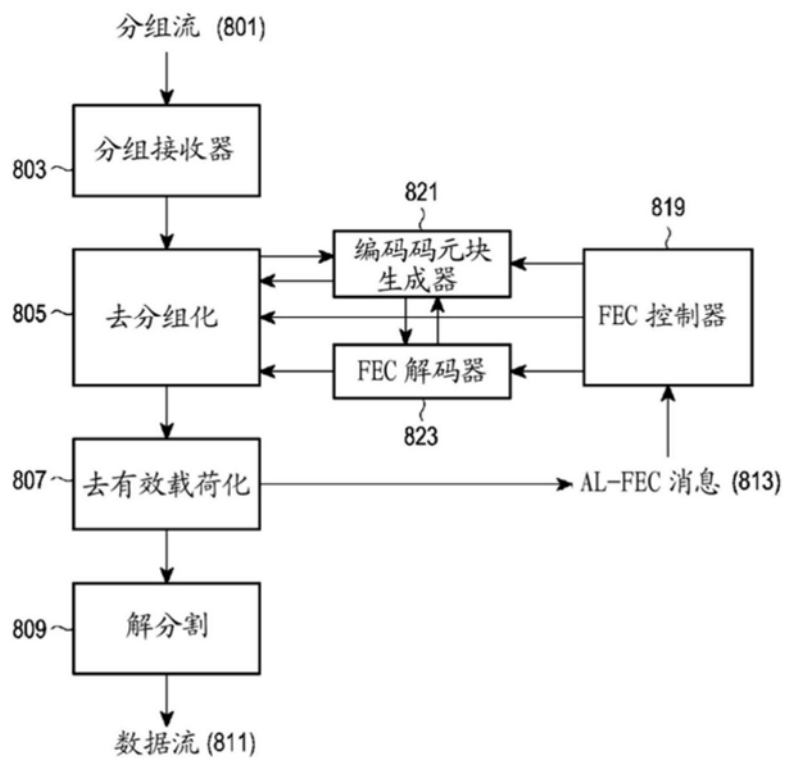


图8b

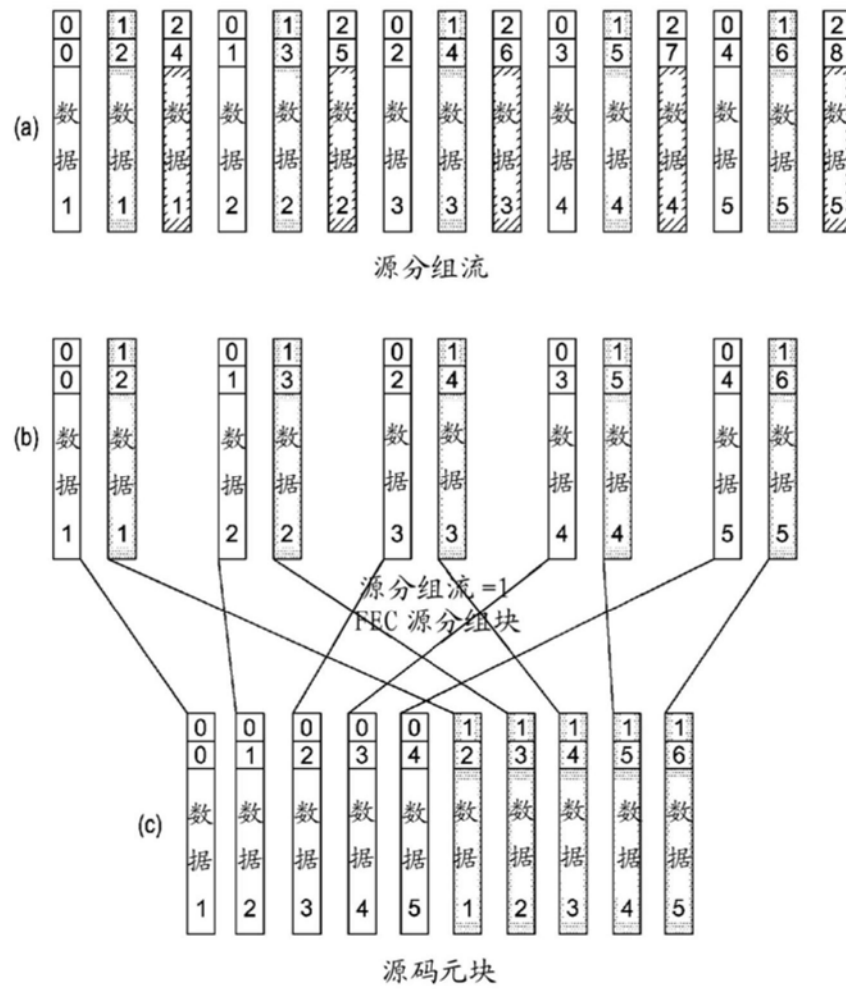


图9

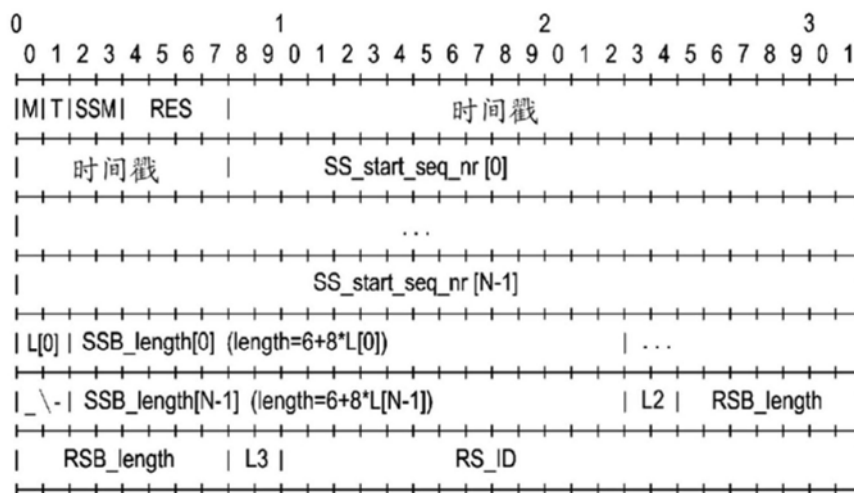


图10

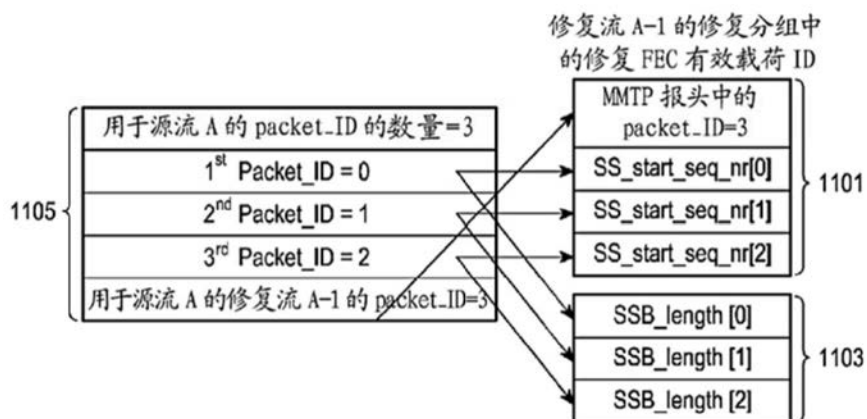


图11a

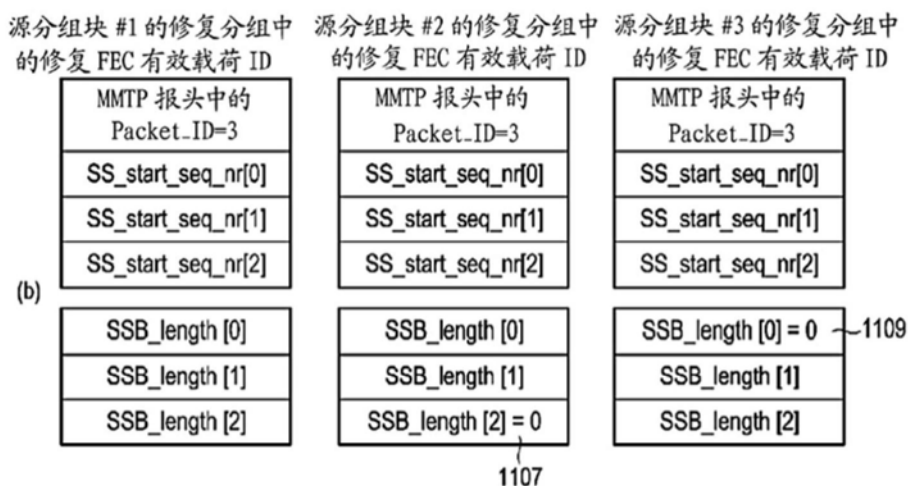
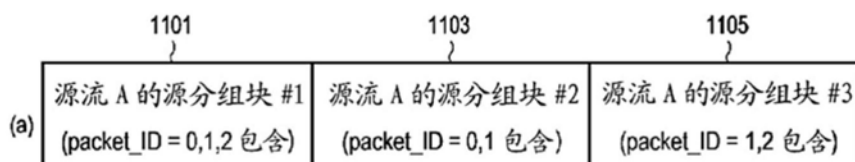


图11b

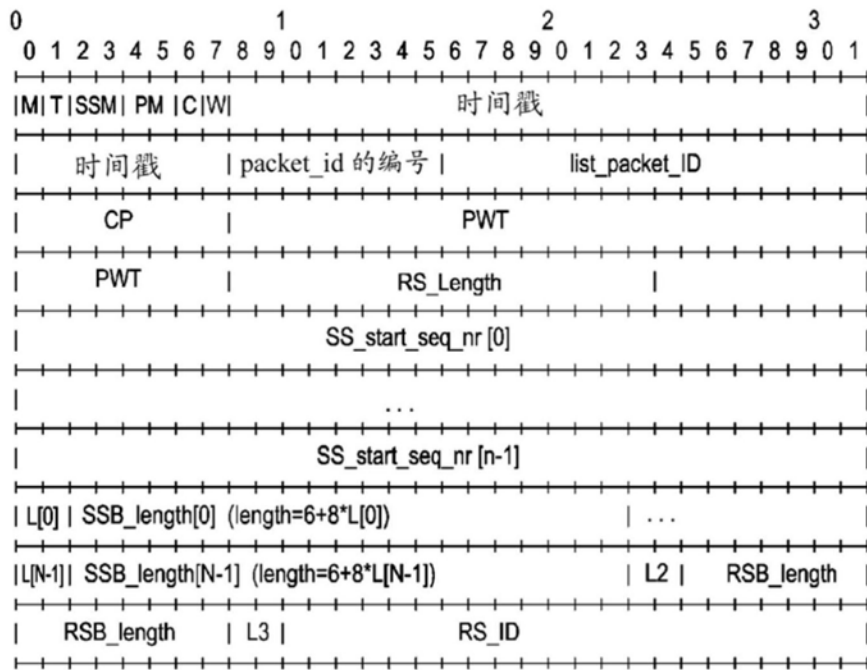


图12

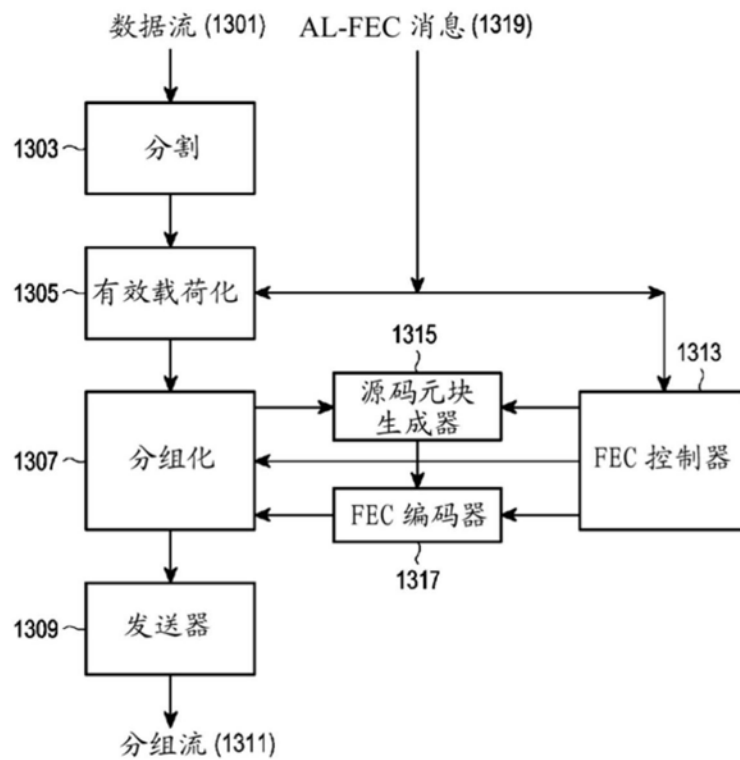


图13a

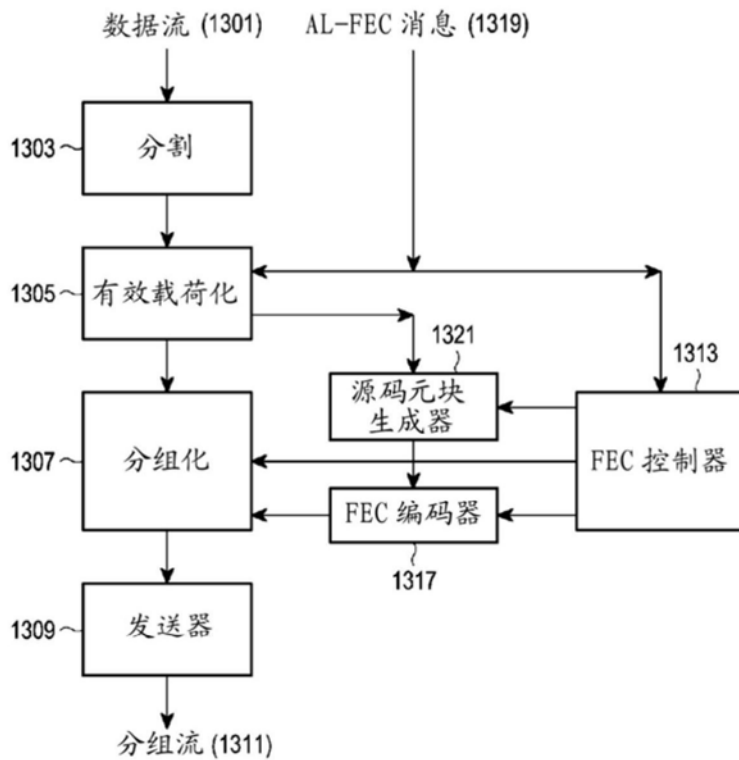


图13b

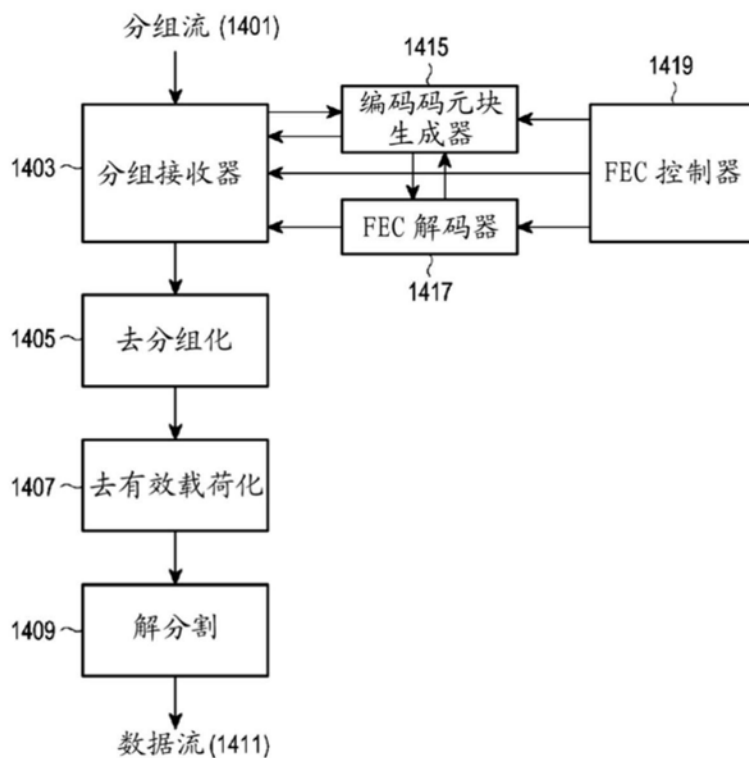


图14a

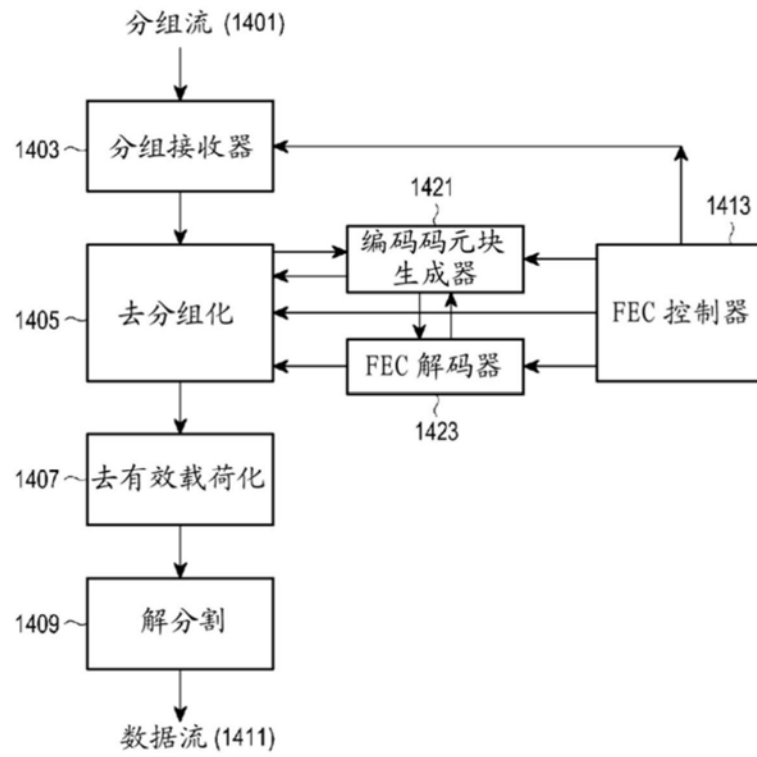


图14b

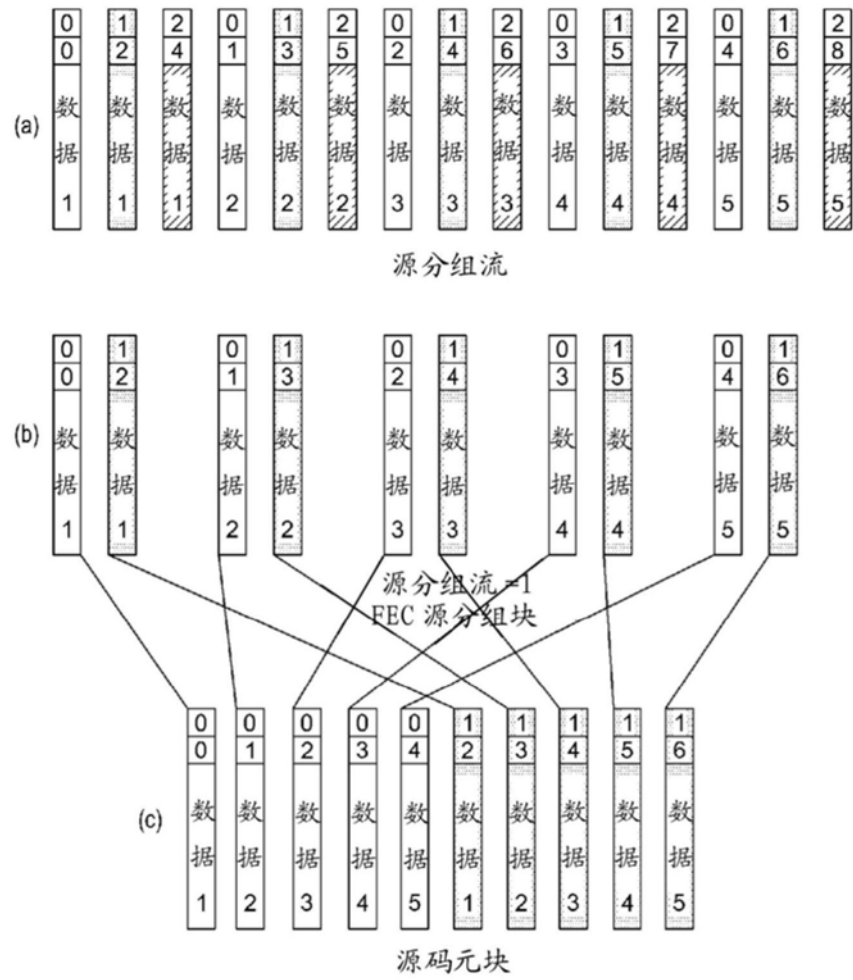


图15

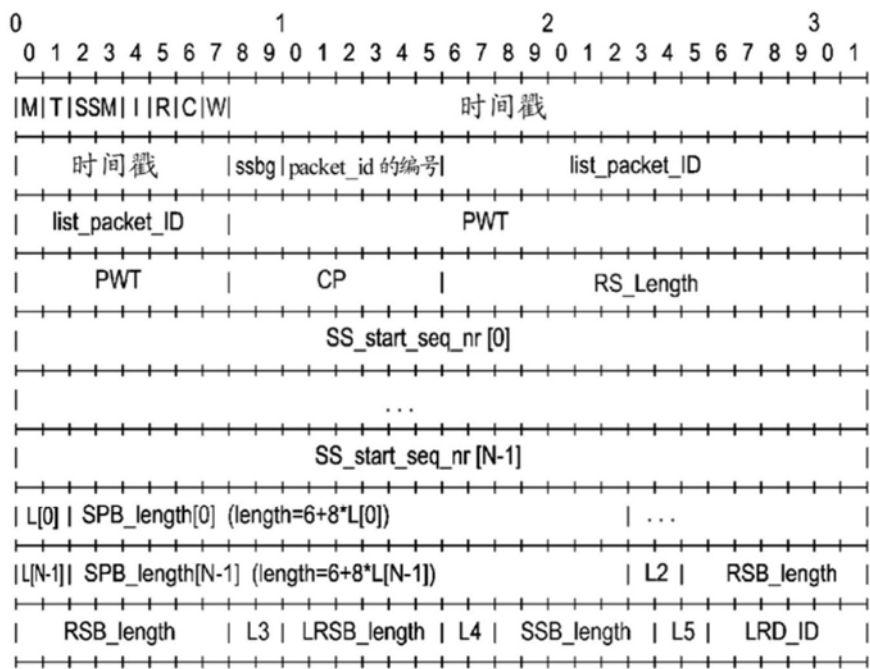


图16

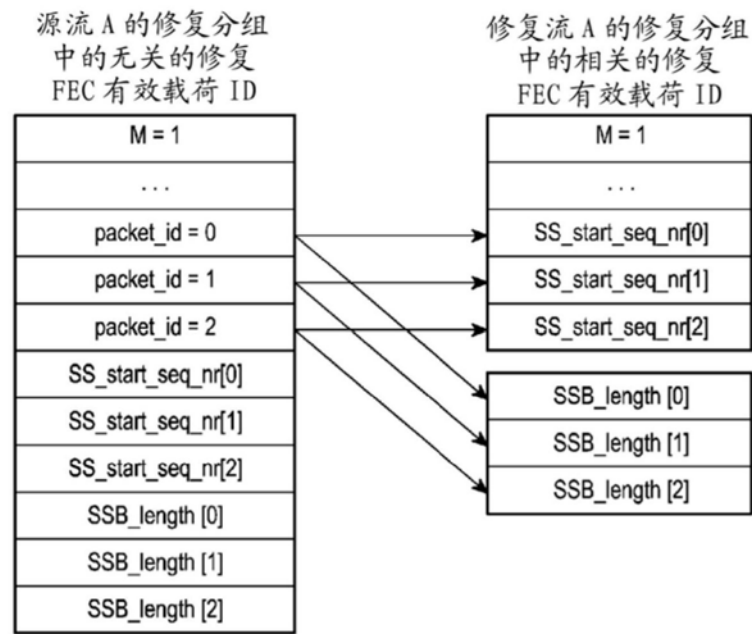


图17a

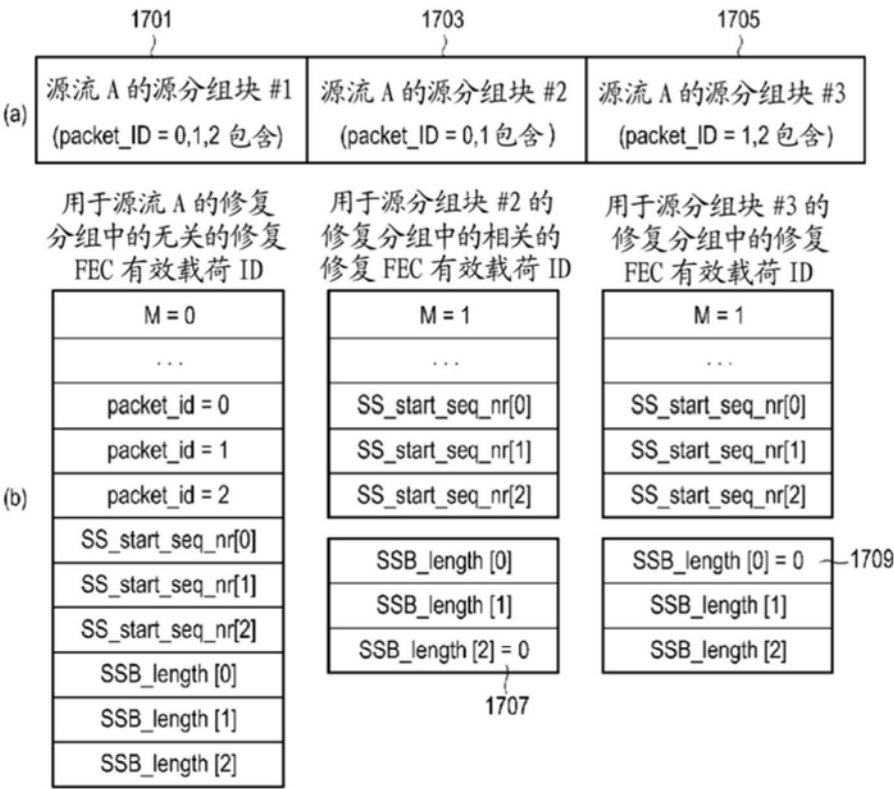


图17b

修复分组块				
MMTP 报头	MMTP 报头	MMTP 报头	MMTP 报头	MMTP 报头
无关的修复 FEC 有效载荷 ID	相关的修复 FEC 有效载荷 ID	无关的修复 FEC 有效载荷 ID	相关的修复 FEC 有效载荷 ID	无关的修复 FEC 有效载荷 ID
修复码元	修复码元	修复码元	修复码元	修复码元

图18

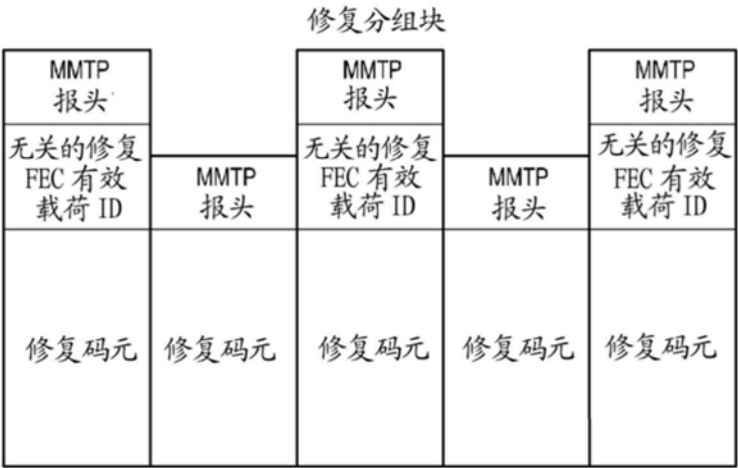


图19