



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105900359 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201580003777.6

李长远 李晋源 安承柱

(22)申请日 2015.10.27

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

(30)优先权数据

62/072,402 2014.10.29 US

62/078,961 2014.11.12 US

62/078,959 2014.11.12 US

代理人 谢丽娜 夏凯

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.05

(51)Int.Cl.

H04H 20/72(2008.01)

H04H 60/09(2008.01)

H04H 60/82(2008.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2015/011354 2015.10.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/068564 KO 2016.05.06

(71)申请人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 梁承律 郭珉诚 文京洙 权祐奭

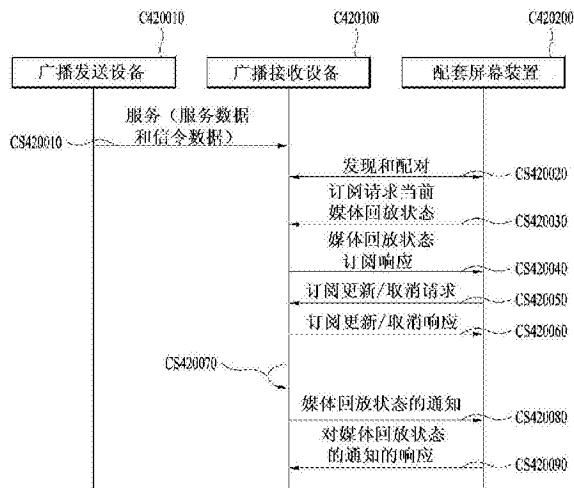
权利要求书2页 说明书72页 附图43页

(54)发明名称

广播信号发送设备、广播信号接收设备、广  
播信号发送方法和广播信号接收方法

(57)摘要

广播接收方法包括:接收包括服务的广播信  
号;从配套屏幕装置接收服务的订阅请求,其中  
该订阅请求包括指示订阅为有效的持续时段的  
订阅持续时段信息;生成用于服务的通知消息;  
以及将通知消息递送给配套屏幕装置。



1. 一种广播接收方法,包括:  
接收包括服务的广播信号;  
从配套屏幕装置接收所述服务的订阅请求,所述订阅请求包括指示有效订阅持续时间的订阅持续时间信息;  
生成用于所述服务的通知消息;以及  
将所述通知消息递送给所述配套屏幕装置。
2. 根据权利要求1所述的广播接收方法,其中:  
所述通知消息包括媒体回放状态信息,并且  
所述媒体回放状态信息包括指示媒体回放状态的MPState元素。
3. 根据权利要求2所述的广播接收方法,其中,所述媒体回放状态信息进一步包括指示所述媒体回放状态的速度的MPSpeed元素。
4. 根据权利要求2所述的广播接收方法,其中,所述媒体回放状态信息进一步包括MediaID元素,所述MediaID元素用于识别对其请求媒体回放状态信息订阅的媒体。
5. 根据权利要求1所述的广播接收方法,其中:  
所述通知消息包括紧急报警消息,并且  
所述紧急报警消息包括指示当所述紧急报警消息被生成时的日期和时间的SentTimestamp属性和指示当所述紧急报警消息有效时的最后日期和时间的ExpiredTimestamp属性中的至少一个。
6. 根据权利要求5所述的广播接收方法,其中,所述紧急报警消息包括EAMContent元素、ContentFormat属性、以及EAMContentAccessibilityURL元素中的至少一个,所述EAMContent元素包括所述紧急报警消息的内容,所述ContentFormat属性指示所述紧急报警消息的内容格式,所述EAMContentAccessibilityURL元素指示提供用于可达性的初始紧急报警消息内容的统一资源定位符(URL)。
7. 根据权利要求5所述的广播接收方法,其中,所述紧急报警消息包括指示所述紧急报警消息的种类的Category属性、指示所述紧急报警消息的紧急性的Urgency属性、指示所述紧急报警消息的严重性的Severity属性、指示所述紧急报警消息可应用的地理位置的GeoLoc属性、指示所述紧急报警消息是否是新消息的NewMsg属性以及指示是否所述紧急报警消息仅被发送一次的OneTimeMsg属性中的至少一个。
8. 一种广播接收设备,包括:  
广播接口,所述广播接口被配置成接收包括服务的广播信号;  
配套屏幕接口,所述配套屏幕接口被配置成从配套屏幕装置接收所述服务的订阅请求,所述订阅请求包括指示有效订阅持续时间的订阅持续时间信息;以及  
控制器,所述控制器被配置成生成用于所述服务的通知消息;并且  
其中,所述配套屏幕接口将所述通知消息递送给所述配套屏幕装置。
9. 根据权利要求8所述的广播接收设备,其中:  
所述通知消息包括媒体回放状态信息,并且  
所述媒体回放状态信息包括指示媒体回放状态的MPState元素。
10. 根据权利要求9所述的广播接收设备,其中,所述媒体回放状态信息进一步包括指示所述媒体回放状态的速度的MPSpeed元素。

11. 根据权利要求9所述的广播接收设备,其中,所述媒体回放状态信息进一步包括MediaID元素,所述MediaID元素用于识别对其请求媒体回放状态信息订阅的媒体。

12. 根据权利要求8所述的广播接收设备,其中:

所述通知消息包括紧急报警消息,并且

所述紧急报警消息包括指示当所述紧急报警消息被生成时的日期和时间的SentTimestamp属性和指示当所述紧急报警消息有效时的最后日期和时间的ExpiredTimestamp属性中的至少一个。

13. 根据权利要求12所述的广播接收设备,其中,所述紧急报警消息包括EAMContent元素、ContentFormat属性、以及EAMContentAccessibilityURL元素中的至少一个,所述EAMContent元素包括所述紧急报警消息的内容,所述ContentFormat属性指示所述紧急报警消息的内容格式,所述EAMContentAccessibilityURL元素指示提供用于可达性的初始紧急报警消息内容的统一资源定位符(URL)。

14. 根据权利要求12所述的广播接收设备,其中,所述紧急报警消息包括指示所述紧急报警消息的种类的Category属性、指示所述紧急报警消息的紧急性的Urgency属性、指示所述紧急报警消息的严重性的Severity属性、指示所述紧急报警消息可应用的地理位置的Geo-loc属性、指示所述紧急报警消息是否是新消息的NewMsg属性以及指示是否所述紧急报警消息仅被发送一次的OneTimeMsg属性中的至少一个。

## 广播信号发送设备、广播信号接收设备、广播信号发送方法和广播信号接收方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发送广播信号的设备、接收广播信号的设备以及发送和接收广播信号的方法。

### 背景技术

[0002] 随着模拟广播信号传输终结,正在开发用于发送/接收数字广播信号的各种技术。数字广播信号与模拟广播信号相比可包括更大量的视频/音频数据,并且除了视频/音频数据以外还包括各种类型的附加数据。

### 发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 即,数字广播系统可提供HD(高清晰度)图像、多声道音频和各种附加服务。然而,用于大量数据的传输的数据传输效率、发送/接收网络的鲁棒性以及考虑移动接收设备的网络灵活性需要被改进以用于数字广播。

[0005] 技术方案

[0006] 本发明提供一种能够在使用陆地广播网络和互联网支持未来混合广播的环境下有效地支持未来的广播服务的系统和有关信令方法。

[0007] 有益效果

[0008] 本发明可通过基于服务特性处理数据来关于服务或服务组件控制服务质量(QoS),从而提供各种广播服务。

[0009] 本发明可通过经由相同的射频(RF)信号带宽发送各种广播服务来实现传输灵活性。

[0010] 本发明可提供用于发送和接收广播信号的方法和设备,其使得数字广播信号甚至在使用移动接收装置时或者甚至在室内环境中也能够被没有错误地接收。

[0011] 本发明可利用地面广播网络和互联网在支持未来混合广播的环境中有效地支持未来广播服务。

### 附图说明

[0012] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本申请并构成本申请的一部分,附图示出本发明的实施例并且与说明书一起用于说明本发明的原理。附图中:

[0013] 图1示出根据本发明的实施例的接收机协议栈;

[0014] 图2示出根据本发明的实施例的SLT与服务层信令(SLS)之间的关系;

[0015] 图3示出根据本发明的实施例的SLT;

[0016] 图4示出根据本发明的实施例的SLS引导和服务发现处理;

[0017] 图5示出根据本发明的实施例的用于ROUTE/DASH的USBD分段;

- [0018] 图6示出根据本发明的实施例的用于ROUTE/DASH的S-TSID分段；
- [0019] 图7示出根据本发明的实施例的用于MMT的USBD/USD分段；
- [0020] 图8示出根据本发明的实施例的链路层协议架构；
- [0021] 图9示出根据本发明的实施例的链路层分组的基本头的结构；
- [0022] 图10示出根据本发明的实施例的链路层分组的附加头的结构；
- [0023] 图11示出根据本发明的另一实施例的链路层分组的附加头的结构；
- [0024] 图12示出根据本发明的实施例的用于MPEG-2TS分组的链路层分组的头结构及其封装处理；
- [0025] 图13示出根据本发明的实施例的IP头压缩中的适配模式的示例(发送侧)；
- [0026] 图14示出根据本发明的实施例的链路映射表(LMT)和RoHC-U描述表；
- [0027] 图15示出根据本发明的实施例的发送机侧的链路层的结构；
- [0028] 图16示出根据本发明的实施例的接收机侧的链路层的结构；
- [0029] 图17示出根据本发明的实施例的通过链路层的信令传输的配置(发送侧/接收侧)；
- [0030] 图18是示出根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号发送设备的配置的框图；
- [0031] 图19是示出根据本发明的实施例的比特交织编译和调制(BICM)块的框图；
- [0032] 图20是示出根据本发明的另一实施例的BICM块的框图；
- [0033] 图21示出根据本发明的实施例的物理层信令(PLS)的比特交织处理；
- [0034] 图22是示出根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号接收设备的配置的框图；
- [0035] 图23示出根据本发明的实施例的帧的信令层次结构；
- [0036] 图24是示出根据本发明的实施例的PLS 1数据的表；
- [0037] 图25是示出根据本发明的实施例的PLS2数据的表；
- [0038] 图26是示出根据本发明的另一实施例的PLS2数据的表；
- [0039] 图27示出根据本发明的实施例的帧的逻辑结构；
- [0040] 图28示出根据本发明的实施例的PLS映射；
- [0041] 图29示出根据本发明的实施例的时间交织；
- [0042] 图30示出根据本发明的实施例的扭曲行-列块交织器的基本操作；
- [0043] 图31示出根据本发明的另一实施例的扭曲行-列块交织器的操作；
- [0044] 图32是示出根据本发明的实施例的根据各个FFT模式的包括主伪随机二进制序列(PRBS)生成器和次PRBS生成器的交织地址生成器的框图；
- [0045] 图33示出根据本发明的实施例的用于所有FFT模式的主PRBS；
- [0046] 图34示出根据本发明的实施例的用于FFT模式的次PRBS和用于频率交织的交织地址；
- [0047] 图35示出根据本发明的实施例的时间交织器的写入操作；
- [0048] 图36是示出根据PLP的数量应用的交织类型的表；
- [0049] 图37是包括混合时间交织器的结构的第一示例的框图；
- [0050] 图38是包括混合时间交织器的结构的第二示例的框图；

- [0051] 图39是包括混合时间解交织器的结构的第一示例的框图；
- [0052] 图40是包括混合时间解交织器的结构的第二示例的框图；
- [0053] 图41是示出根据本发明的一个实施例的广播系统的配置的框图；
- [0054] 图42是根据本发明的一个实施例的广播系统的流程图；
- [0055] 图43是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅请求有关的信息的图；
- [0056] 图44是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅响应有关的信息的图；
- [0057] 图45是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅响应有关的信息的图；
- [0058] 图46是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅更新请求有关的信息的图；
- [0059] 图47是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅取消请求有关的信息的图；
- [0060] 图48是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅更新响应有关的信息的图；
- [0061] 图49是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅更新响应有关的信息的图；
- [0062] 图50是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅取消响应有关的信息的图；
- [0063] 图51是示出根据本发明的一个实施例的媒体回放状态信息通知消息的图；
- [0064] 图52是示出根据本发明的一个实施例的对媒体回放状态信息通知消息的响应消息的图；
- [0065] 图53是根据本发明的一个实施例的广播系统的流程图；
- [0066] 图54是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅请求有关的信息的图；
- [0067] 图55是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅响应有关的信息的图；
- [0068] 图56是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅响应有关的信息的图；
- [0069] 图57是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅更新请求有关的信息的图；
- [0070] 图58是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅取消请求有关的信息的图；
- [0071] 图59是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅更新响应有关的信息的图；
- [0072] 图60是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅更新响应有关的信息的图；
- [0073] 图61是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅取消响应有关的信息的图；

息的图；

[0074] 图62是示出根据本发明的一个实施例的紧急报警消息的图；

[0075] 图63是示出根据本发明的一个实施例的对紧急报警消息通知消息的响应消息的图；以及

[0076] 图64是图示根据本发明的一个实施例的广播接收设备的流程图。

## 具体实施方式

[0077] 现在将详细参考本发明的优选实施例,其示例示出于附图中。下面将参考附图给出的详细描述旨在说明本发明的示例性实施例,而非示出可根据本发明实现的仅有实施例。以下详细描述包括具体细节以便提供对本发明的彻底理解。然而,对于本领域技术人员而言将显而易见的是,本发明可在没有这些具体细节的情况下实践。

[0078] 尽管本发明中所使用的术语选自通常已知和使用的术语,但是本发明的描述中所提及的一些术语是由申请人斟酌选择的,其详细含义在本文描述的相关部分中描述。另外,要求本发明不简单地按照所使用的实际术语来理解,而是按照落入其内的各个术语的含义来理解。

[0079] 本发明提供用于发送和接收用于未来广播服务的广播信号的设备和方法。根据本发明的实施例的未来广播服务包括地面广播服务、移动广播服务、超高清电视(UHDTV)服务等。根据一个实施例,本发明可通过非MIMO(多输入多输出)或MIMO来处理用于未来广播服务的广播信号。根据本发明的实施例的非MIMO方案可包括MISO(多输入单输出)方案、SISO(单输入单输出)方案等。

[0080] 图1示出根据本发明的实施例的接收机协议栈。

[0081] 在通过广播网络的广播服务传送中可使用两种方案。

[0082] 在第一种方案中,基于MPEG媒体传输(MMT)利用MMT协议(MMTP)来发送媒体处理单元(MPU)。在第二方案中,可基于MPEGDASH利用经由单向传输的实时对象传送(ROUTE)来发送HTTP动态适配流(DASH)片段。

[0083] 利用ROUTE传送包括NRT媒体、EPG数据和其它文件的非时序内容。可经由MMTP和/或ROUTE传送信令,而通过服务列表表格(SLT)提供引导信令信息。

[0084] 在混合服务传送中,在宽带侧使用经由HTTP/TCP/IP的MPEGDASH。ISO基本媒体文件格式(BMFF)的媒体文件用作传送、媒体封装和同步格式以用于广播和宽带传送二者。这里,混合服务传送可表示通过宽带路径传送一个或更多个节目要素的情况。

[0085] 利用三个功能层传送服务。这些功能层是物理层、传送层和服务管理层。物理层提供经由广播物理层和/或宽带物理层传输信令、服务声明和IP分组流的机制。传送层提供对象和对象流传输功能。通过MMTP或ROUTE协议允许经由广播物理层在UDP/IP多播上操作,通过HTTP协议允许经由宽带物理层在TCP/IP单播上操作。服务管理层使得诸如线性TV或HTML5应用服务的任何类型的服务能够由下面的传送层和物理层承载。

[0086] 在该图中,广播侧的协议栈部分可被分成通过SLT和MMTP发送的部分以及通过ROUTE发送的部分。

[0087] SLT可通过UDP层和IP层来封装。这里,SLT将在下面描述。MMTP可发送以MMT中定义的MPU格式来格式化的数据以及根据MMTP的信令信息。这些数据可通过UDP层和IP层来封

装。ROUTE可发送以DASH片段形式格式化的数据、信令信息以及诸如NRT数据等的非时序数据。这些数据可通过UDP层和IP层封装。根据给定实施例,根据UDP层和IP层的一些或所有处理可被省略。这里,所示的信令信息可以是与服务有关的信令信息。

[0088] 通过SLT和MMTP发送的部分和通过ROUTE发送的部分可在UDP层和IP层中处理,然后在数据链路层中再次被封装。链路层将在下面描述。在链路层中处理的广播数据可在物理层中通过诸如编码/交织等的处理作为广播信号进行多播。

[0089] 在该图中,宽带侧的协议栈部分可如上所述通过HTTP来发送。以DASH片段形式格式化的数据、信令信息、NRT信息等可通过HTTP发送。这里,所示的信令信息可以是与服务有关的信令信息。这些数据可通过TCP层和IP层处理,然后被封装到链路层中。根据给定实施例,TCP层、IP层和链路层中的一些或所有可被省略。随后处理的宽带数据可通过用于在物理层中传输的处理在宽带中通过单播来发送。

[0090] 服务可以是聚合地呈现给用户的媒体组件的收集;组件可以是多种媒体类型;服务可以是连续的或间歇的;服务可以是实时的或非实时的;实时服务可由TV节目的序列组成。

[0091] 图2示出根据本发明的实施例的SLT和SLS之间的关系。

[0092] 服务信令提供服务发现和描述信息,并且包括两个功能组件:经由服务列表表格(SLT)和服务层信令(SLS)的引导信令。这些表示发现和获取用户服务所需的信息。SLT使得接收机能够构建基本服务列表,并且针对各个服务引导SLS的发现。

[0093] SLT可允许基本服务信息的非常快速的获取。SLS使得接收机能够发现和访问服务及其内容组件。SLT和SLS的细节将在下面描述。

[0094] 如上文所述,SLT可通过UDP/IP来发送。在这种情况下,根据给定实施例,与SLT对应的数据可通过在此传输中最鲁棒的方案来传送。

[0095] SLT可具有用于访问通过ROUTE协议传送的SLS的访问信息。换言之,SLT可根据ROUTE协议被引导至SLS中。SLS是在上述协议栈中位于ROUTE的上层中的信令信息,并且可通过ROUTE/UDP/IP来传送。SLS可通过ROUTE会话中所包括的LCT会话之一来发送。可利用SLS访问与期望的服务对应的服务组件。

[0096] 另外,SLT可具有用于访问通过MMTP传送的MMT信令组件的访问信息。换言之,SLT可根据MMTP被引导至SLS中。SLS可通过MMT中定义的MMTP信令消息来传送。可利用SLS访问与期望的服务对应的流服务组件(MPU)。如上文所述,在本发明中,NRT服务组件通过ROUTE协议来传送,并且根据MMTP的SLS可包括用于访问ROUTE协议的信息。在宽带传送中,SLS被承载于HTTP/TCP/IP上。

[0097] 图3示出根据本发明的实施例的SLT。

[0098] 首先,将描述服务管理、传送和物理层的各个逻辑实体之间的关系。

[0099] 服务可作为两个基本类型中的一个来用信号通知。第一种类型是线性音频/视频或者仅音频服务(可具有基于应用的增强)。第二种类型是其呈现和构成通过在获取服务时执行的下载的应用来控制的服务。后者可被称为“基于应用的”服务。

[0100] 关于用于承载服务的内容组件的ROUTE/LCT会话和/或MMTP会话的存在的规则可如下。

[0101] 对于没有基于应用的增强的线性服务的广播传送,服务的内容组件可通过(1)一



个或更多个ROUTE/LCT会话或者(2)一个或更多个MMTP会话中的任一者(但非二者)来承载。

[0102] 对于具有基于应用的增强的线性服务的广播传送,服务的内容组件可通过(1)一个或更多个ROUTE/LCT会话和(2)零个或更多个MMTP会话来承载。

[0103] 在特定实施例中,可允许在同一服务中使用MMTP和ROUTE二者来用于流媒体组件。

[0104] 对于基于应用的服务的广播传送,服务的内容组件可通过一个或更多个ROUTE/LCT会话来承载。

[0105] 各个ROUTE会话包括一个或更多个LCT会话,该一个或更多个LCT会话整体或部分地承载构成服务的内容组件。在流服务传送中,LCT会话可承载诸如音频、视频或隐藏字幕流的用户服务的各个组件。流媒体被格式化为DASH片段。

[0106] 各个MMTP会话包括一个或更多个MMTP分组流,该一个或更多个MMTP分组流承载MMT信令消息或者整体或部分地承载内容组件。MMTP分组流可承载MMT信令消息或者被格式化为MPU的组件。

[0107] 对于NRT用户服务或者系统元数据的传送,LCT会话承载基于文件的内容项。这些内容文件可由NRT服务的连续的(基于时间的)或者离散的(非基于时间的)媒体组件或者诸如服务信令或ESG分段的元数据组成。诸如服务信令或ESG分段的系统元数据的传送也可通过MMTP的信令消息模式来实现。

[0108] 广播流是对按照在指定带宽内居中的载波频率定义的RF信道的抽象。它通过[地理区域,频率]的对来标识。物理层管道(PLP)对应于RF信道的一部分。各个PLP具有特定调制和编译参数。它通过在它所属的广播流内唯一的PLP标识符(PLPID)来标识。这里,PLP可被称作DP(数据管道)。

[0109] 各个服务通过两种形式的服务标识符来标识:紧凑形式,用在SLT中并且仅在广播区域内唯一;和全局唯一形式,用在SLS和ESG中。ROUTE会话通过源IP地址、目的地IP地址和目的地端口号来标识。LCT会话(与其所承载的服务组件关联)通过在父ROUTE会话的范围内唯一的传输会话标识符(TSI)来标识。在称为基于服务的传输会话实例描述(S-TSID)的ROUTE信令结构(是服务层信令的部分)中给出了LCT会话所共有的性质以及各个LCT会话所独特的特定性质。各个LCT会话被承载于单个物理层管道上。根据给定实施例,一个LCT会话可通过多个PLP来发送。ROUTE会话的不同的LCT会话可被包含在不同的物理层管道中或者可不被包含在不同的物理层管道中。这里,ROUTE会话可通过多个PLP来传送。S-TSID中描述的性质包括各个LCT会话的TSI值和PLPID、传送对象/文件的描述符和应用层FEC参数。

[0110] MMTP会话通过目的地IP地址和目的地端口号来标识。MMTP分组流(与它所承载的服务组件关联)通过在父MMTP会话的范围内唯一的packet\_id来标识。SLT中给出了MMTP分组流所共有的性质以及MMTP分组流的特定性质。各个MMTP会话的性质通过MMTP会话内可承载的MMT信令消息来给出。MMTP会话的不同MMTP分组流可被包含在不同物理层管道中或者可不被包含在不同物理层管道中。这里,MMTP会话可通过多个PLP来传送。MMT信令消息中所描述的性质包括各个MMTP分组流的packet\_id值和PLPID。这里,MMT信令消息可具有MMT中所定义的形式,或者根据下面将描述的实施例具有变形的形式。

[0111] 以下将描述低级信令(LLS)。

[0112] 具有专用于此功能的熟知地址/端口的IP分组的有效载荷中所承载的信令信息被称作低级信令(LLS)。可根据实施例不同地配置IP地址和端口号。在一个实施例中,可在具

有地址224.0.23.60和目的地端口4937/udp的IP分组中传输LLS。在上述协议栈上,LLS可位于由“SLT”表示的部分中。然而,根据给定实施例,LLS可通过信号帧中的单独的物理信道(专用信道)来发送,而不经受UDP/IP层的处理。

[0113] 传送LLS数据的UDP/IP分组可按照被称作LLS表的形式来格式化。传送LLS数据的各个UDP/IP分组的第一字节可对应于LLS表的开始。任何LLS表的最大长度受到可从PHY层传送的最大IP分组(65507字节)限制。

[0114] LLS表可包括标识LLS表的类型的LLS表ID字段以及标识LLS表的版本的LLS表版本字段。根据LLS表ID字段所指示的值,LLS表可包括上述SLT或者分级区域表(RRT)。RRT可具有关于内容分级的信息。

[0115] 以下将描述SLT。LLS可以是支持接收机的快速信道扫描和服务获取的引导的信令信息,SLT可以是用于构建基本服务列表并且提供SLS的引导发现的信令信息表。

[0116] SLT的功能类似于MPEG-2系统中的节目关联表(PAT)以及见于ATSC系统中的快速信息信道(FIC)。对于首次遇到广播发射的接收机,就从这里开始。SLT支持快速信道扫描,其允许接收机构建它可接收的所有服务的列表(带有其信道名称、信道号等),SLT提供允许接收机针对各个服务发现SLS的引导信息。对于ROUTE/DASH传送服务,引导信息包括承载SLS的LCT会话的目的地IP地址和目的地端口。对于MMT/MPU传送服务,引导信息包括承载SLS的MMTP会话的目的地IP地址和目的地端口。

[0117] SLT通过将关于各个服务的以下信息包括在广播流中来支持快速信道扫描和服务获取。首先,SLT可包括允许对于观看者有意义并且可支持经由信道号或者上/下选择的初始服务选择的服务列表的呈现所需的信息。其次,SLT可包括定位所列的各个服务的服务层信令所需的信息。即,SLT可包括与传送SLS的位置有关的访问信息。

[0118] 所示的根据本实施例的SLT被表示成具有SLT根要素的XML文档。根据给定实施例,SLT可按照二进制格式或XML文档来表示。

[0119] 图中所示的SLT的SLT根要素可包括@bsid、@sltSectionVersion、@sltSectionNumber、@totalSltSectionNumbers、@language、@capabilities、InetSigLoc和/或Service。根据给定实施例,SLT根要素还可包括@providerId。根据给定实施例,SLT根要素可不包括@language。

[0120] 服务要素可包括@serviceId、@SLTserviceSeqNumber、@protected、@majorChannelNo、@minorChannelNo、@serviceCategory、@shortServiceName、@hidden、@sIsProtocolType、BroadcastSignaling、@sIsPlpId、@sIsDestinationIpAddress、@sIsDestinationUdpPort、@sIsSourceIpAddress、@sIsMajorProtocolVersion、@SIsMinorProtocolVersion、@serviceLanguage、@broadbandAccessRequired、@capabilities和/或InetSigLoc。

[0121] 根据给定实施例,SLT的属性或要素可被添加/改变/删除。SLT中所包括的各个要素可另外具有单独的属性或要素,并且根据本实施例的一些属性或要素可被省略。这里,用@标记的字段可对应于属性,没有用@标记的字段可对应于要素。

[0122] @bsid是整个广播流的标识符。BSID的值可在区域层面为唯一的。

[0123] @providerId可以是使用该广播流的部分或全部的广播商的索引。这是可选属性。当它不存在时,表示该广播流由一个广播商使用。图中未示出@providerId。

[0124] @sltSectionVersion可以是SLT区段的版本号。当SLT内承载的信息发生变化时，sltSectionVersion可增加1。当它达到最大值时，它返回0。

[0125] @sltSectionNumber可以是SLT的该区段的编号，从1开始计数。换言之，@sltSectionNumber可对应于SLT区段的区段号。当不使用此字段时，@sltSectionNumber可被设定为默认值1。

[0126] @totalSltSectionNumbers可以是此区段作为其一部分的SLT的区段的总数(即，具有最高sltSectionNumber的区段)。sltSectionNumber和totalSltSectionNumbers一起可被认为指示当按照分段发送时SLT的一部分的“N中的部分M”。换言之，当发送SLT时，可支持通过分段的传输。当不使用此字段时，@totalSltSectionNumbers可被设定为默认值1。不使用此字段的情况可对应于SLT不通过分段来发送的情况。

[0127] @language可指示此slt实例中所包括的服务的主语言。根据给定实施例，此字段的值可具有ISO中所定义的四字符语言代码。此字段可被省略。

[0128] @capabilities可指示用于解码并有意地呈现该slt实例中的所有服务的内容所需的能力。

[0129] InetSigLoc可提供告知接收机它可从哪里经由宽带从外部服务器获取任何请求的类型的数据的URL。此要素可包括@urlType作为下级字段。根据@urlType字段的值，可指示由InetSigLoc提供的URL的类型。根据给定实施例，当@urlType字段具有值0时，InetSigLoc可提供信令服务器的URL。当@urlType字段具有值1时，InetSigLoc可提供ESG服务器的URL。当@urlType字段具有其它值时，字段可被预留以用于未来使用。

[0130] service字段是具有关于各个服务的信息的要素，并且可对应于服务入口。可存在与SLT所指示的服务的数量对应的服务要素字段。以下将描述service字段的下级属性/要素。

[0131] @serviceId可以是在此广播区域的范围内唯一地标识此服务的整数。根据给定实施例，@serviceId的范围可改变。@SLTserviceSeqNumber可以是指示服务ID等于上述serviceId属性的SLT服务信息的序列号的整数。SLTserviceSeqNumber值对于各个服务可从0开始并且每当此服务要素中的任何属性改变时可增加1。如果与具有特定值的ServiceID的先前服务要素相比没有属性值改变，则SLTserviceSeqNumber将不增加。SLTserviceSeqNumber字段在达到最大值之后返回0。

[0132] @protected是可指示用于服务的有意义再生的一个或多个组件是否处于受保护状态的标志信息。当被设定为“1”(真)时，有意义呈现所需的一个或多个组件受到保护。当被设定为“0”(假)时，此标志指示服务的有意义呈现所需的组件未受保护。默认值为假。

[0133] @majorChannelNo是表示服务的“主”信道号的整数。该字段的示例可具有1至999的范围。

[0134] @minorChannelNo是表示服务的“次”信道号的整数。该字段的示例可具有1至999的范围。

[0135] @serviceCategory可指示此服务的类别。此字段可指示根据实施例而变化的类型。根据给定实施例，当此字段具有值1、2和3时，所述值可分别对应于线性A/V服务、仅线性音频服务和基于应用的服务。当此字段具有值0时，所述值可对应于未定义类别的服务。当

此字段具有除了1、2和3之外的其它值时,该字段可被预留以用于未来使用。@shortServiceName可以是服务的短字符串名称。

[0136] @hidden可以是布尔值,当其存在并被设定为“真”时指示服务旨在用于测试或专有用途,并且将不被普通TV接收机选择。当不存在时默认值为“假”。

[0137] @sIsProtocolType可以是指示此服务所使用的服务层信令的协议类型的属性。此字段可指示根据实施例而变化的类型。根据给定实施例,当此字段具有值1和2时,各个对应服务所使用的SLS的协议可分别为ROUTE和MMTP。当此字段具有除了0之外的其它值时,该字段可被预留以用于未来使用。此字段可被称作@sIsProtocol。

[0138] BroadcastSignaling及其下级属性/要素可提供与广播信令相关的信息。当BroadcastSignaling要素不存在时,父服务要素的子要素InetSigLoc可存在,并且其属性urlType包括URL\_type 0x00(至信令服务器的URL)。在这种情况下,属性url支持查询参数svc=<service\_id>,其中service\_id对应于父服务要素的serviceId属性。

[0139] 另选地,当BroadcastSignaling要素不存在时,要素InetSigLoc可作为slt根要素的子要素而存在,并且该InetSigLoc要素的属性urlType包括URL\_type 0x00(至信令服务器的URL)。在这种情况下,URL\_type 0x00的属性url支持查询参数svc=<service\_id>,其中service\_id对应于父服务要素的serviceId属性。

[0140] @sIsPlpId可以是表示整数的字符串,其指示承载此服务的SLS的物理层管道的PLP ID。

[0141] @sIsDestinationIpAddress可以是包含承载此服务的SLS数据的分组的dotted-IPv4目的地地址的字符串。

[0142] @sIsDestinationUdpPort可以是包含承载此服务的SLS数据的分组的端口号的字符串。如上文所述,可通过目的地IP/UDP信息执行SLS引导。

[0143] @sIsSourceIpAddress可以是包含承载此服务的SLS数据的分组的dotted-IPv4源地址的字符串。

[0144] @sIsMajorProtocolVersion可以是用于传送此服务的服务层信令的协议的主版本号。默认值为1。

[0145] @sIsMinorProtocolVersion可以是用于传送此服务的服务层信令的协议的次版本号。默认值为0。

[0146] @serviceLanguage可以是指示服务的主语言的三字符语言代码。此字段的值可具有根据实施例而变化的形式。

[0147] @broadbandAccessRequired可以是指示接收机需要宽带访问来进行服务的有意义的呈现的布尔值。默认值为假。当此字段具有值真时,接收机需要访问宽带以用于有意义服务再生,这可对应于混合服务传送的情况。

[0148] @capabilities可表示用于解码并有意义地呈现服务ID等于上述serviceId属性的服务的内容所需的能力。

[0149] InetSigLoc可提供用于经由宽带(如果可用的话)访问信令或声明信息的URL。其数据类型可以是任何URL数据类型的扩展,增加了指示URL允许访问什么的@urlType属性。此字段的@urlType字段可指示与上述InetSigLoc的@urlType字段相同的含义。当属性URL\_type 0x00的InetSigLoc要素作为SLT的要素存在时,它可用于做出对信令元数据的HTTP请

求。HTTP POST消息主体可包括服务项。当InetSigLoc要素出现在区段层面时,该服务项用于指示所请求的信令元数据对象所应用于的服务。如果不存在服务项,则请求区段中的所有服务的信令元数据对象。当InetSigLoc出现在服务层面时,则不需要服务项来指定期望的服务。当提供属性URL\_type 0x01的InetSigLoc要素时,它可用于经由宽带检索ESG数据。如果要素作为服务要素的子要素出现,则URL可用于检索该服务的ESG数据。如果要素作为SLT要素的子要素出现,则URL可用于检索该区段中的所有服务的ESG数据。

[0150] 在SLT的另一示例中,SLT的@sltSectionVersion、@sltSectionNumber、@totalSltSectionNumbers和/或@language字段可被省略。

[0151] 另外,上述InetSigLoc字段可被@sltInetSigUri和/或@sltInetEsgUri字段代替。这两个字段可分别包括信令服务器的URI和ESG服务器的URI信息。与SLT的下级字段对应的InetSigLoc字段以及与service字段的下级字段对应的InetSigLoc字段可按照相似的方式被代替。

[0152] 所建议的默认值可根据实施例而变化。所示的“用途”列涉及各个字段。这里,“1”可指示对应字段是必要字段,“0..1”可指示对应字段是可选字段。

[0153] 图4示出根据本发明的实施例的SLS引导和服务发现处理。

[0154] 以下将描述SLS。

[0155] SLS可以是提供用于服务及其内容组件的发现和获取的信息的信令。

[0156] 对于ROUTE/DASH,用于各个服务的SLS描述了服务的特性,例如其组件的列表及哪里获取它们以及进行服务的有意义呈现所需的接收机能力。在ROUTE/DASH系统中,SLS包括用户服务绑定描述(USBD)、S-TSID和DASH媒体呈现描述(MPD)。这里,USBD或用户服务描述(USD)是SLS XML分段之一,并且可用作描述特定描述性信息的信令herb。USBD/USD可被扩展超过3GPP MBMS。USBD/USD的细节将在下面描述。

[0157] 服务信令聚焦于服务本身的基本属性,特别是获取服务所需的那些属性。旨在用于观看者的服务和节目的性质作为服务声明或ESG数据出现。

[0158] 各个服务具有单独的服务信令允许接收机获取感兴趣的服务的适合SLS,而无需解析广播流内承载的整个SLS。

[0159] 为了服务信令的可选宽带传送,如上所述,SLT可包括可获得服务信令文件的HTTP URL。

[0160] LLS用于引导SLS获取,此后,SLS用于获取在ROUTE会话或MMTP会话上传送的服务组件。所描述的图示出以下信令序列。接收机开始获取上述SLT。经由ROUTE会话传送的service\_id所标识的各个服务提供SLS引导信息:PLPID(#1)、源IP地址(sIP1)、目的地IP地址(dIP1)和目的地端口号(dPort1)。经由MMTP会话传送的service\_id所标识的各个服务提供SLS引导信息:PLPID(#2)、目的地IP地址(dIP2)和目的地端口号(dPort2)。

[0161] 对于使用ROUTE的流服务传送,接收机可获取在IP/UDP/LCT会话和PLP上承载的SLS分段;而对于使用MMTP的流服务传送,接收机可获取在MMTP会话和PLP上承载的SLS分段。对于使用ROUTE的服务传送,这些SLS分段包括USBD/USD分段、S-TSID分段和MPD分段。它们与一个服务相关。USBD/USD分段描述服务层性质并且提供对S-TSID分段的URI参考以及对MPD分段的URI参考。换言之,USBD/USD可参考S-TSID和MPD。对于使用MMTP的服务传送,USBD参考MMT信令的MPT消息,其MP表提供分组ID的标识以及属于服务的资产的位置信息。

这里,资产是多媒体数据实体,并且可表示数据实体,该数据实体被组合成一个唯一ID并且用于生成一个多媒体呈现。资产可对应于一个服务中所包括的服务组件。MPT消息是具有MMT的MP表的消息。这里,MP表可以是具有关于内容和MMT资产的信息的MMT分组表。详情可类似于MMT中的定义。这里,媒体呈现可对应于建立媒体内容的有界/无界呈现的数据的收集。

[0162] S-TSID分段提供与一个服务关联的组件获取信息以及见于与该服务的组件对应的MPD中和TSI中的DASH表示之间的映射。S-TSID可提供TSI和关联的DASH表示标识符的形式的组件获取信息、以及承载与DASH表示关联的DASH片段的PLPID。通过PLPID和TSI值,接收机从服务收集音频/视频组件并且开始缓冲DASH媒体片段,然后应用适当的解码处理。

[0163] 对于在MMTP会话上传送的USBD列表服务组件,如所描述的图中的“服务#2”所示,接收机还获取具有匹配MMT\_package\_id的MPT消息以完成SLS。MPT消息提供包括服务和各个组件的获取信息的服务组件的完整列表。组件获取信息包括MMTP会话信息、承载会话的PLPID以及该会话内的packet\_id。

[0164] 根据给定实施例,例如,在ROUTE中,可使用两个或更多个S-TSID分段。各个分段可提供与传送各个服务的内容的LCT会话有关的访问信息。

[0165] 在ROUTE中,S-TSID、USBD/USD、MPD或者传送S-TSID、USBD/USD或MPD的LCT会话可被称作服务信令信道。在MMTP中,USBD/UD、MMT信令消息或者传送MMTP或USBD/UD的分组流可被称作服务信令信道。

[0166] 与所示的示例不同,一个ROUTE或MMTP会话可通过多个PLP传送。换言之,一个服务可通过一个或更多个PLP传送。如上文所述,一个LCT会话可通过一个PLP传送。与该图不同,根据给定实施例,包括在一个服务中的组件可通过不同的ROUTE会话传送。另外,根据给定实施例,包括在一个服务中的组件可通过不同的MMTP会话传送。根据给定实施例,包括在一个服务中的组件可独立地通过ROUTE会话和MMTP会话传送。尽管未示出,包括在一个服务中的组件可经由宽带传送(混合传送)。

[0167] 图5示出根据本发明的实施例的用于ROUTE/DASH的USBD分段。

[0168] 以下将描述基于ROUTE的传送中的SLS。

[0169] SLS向接收机提供详细的技术信息以允许发现和访问服务及其内容组件。它可包括在专用LCT会话上承载的一组XML编码的元数据分段。该LCT会话可如上所述利用包含在SLT中的引导信息来获取。SLS按照服务级别定义,它描述服务的特性和访问信息(例如,其内容组件的列表以及如何获取它们)以及进行该服务的有意义呈现所需的接收机能力。在ROUTE/DASH系统中,对于线性服务传送,SLS由以下元数据分段组成:USBD、S-TSID和DASH MPD。SLS分段可在具有TSI=0的专用LCT传输会话上传送。根据给定实施例,传送SLS分段的特定LCT会话(专用LCT会话)的TSI可具有不同的值。根据给定实施例,传送SLS分段的LCT会话可利用SLT或者另一方案来用信号通知。

[0170] ROUTE/DASH SLS可包括用户服务绑定描述(USBD)和基于服务的传输会话实例描述(S-TSID)元数据分段。这些服务信令片段用于线性服务和基于应用的服务二者。USBD分段包含服务标识、装置能力信息、对访问服务和构成媒体组件所需的其它SLS分段的参考、以及使得接收机能够确定服务组件的传输模式(广播和/或宽带)的元数据。被USBD参考的S-TSID分段提供传送服务的媒体内容组件的一个或更多个ROUTE/LCT会话的传输会话描

述以及那些LCT会话中承载的传送对象的描述。USBD和S-TSID将在下面描述。

[0171] 在基于ROUTE的传送中的流内容信令中,SLS的流内容信令组件对应于MPD分段。MPD通常与用于作为流内容的DASH片段的传送的线性服务关联。MPD以片段URL的形式提供线性/流服务的各个媒体组件的资源标识符,以及在媒体呈现内所标识的资源的上下文。MPD的细节将在下面描述。

[0172] 在基于ROUTE的传送中的基于应用的增强信令中,基于应用的增强信令属于基于应用的增强组件的传送,例如应用逻辑文件、本地缓存的媒体文件、网络内容项或者通知流。当可用时,应用还可经由宽带连接检索本地缓存的数据。

[0173] 以下将描述图中所示的USBD/USD的细节。

[0174] 顶层或入口点SLS分段是USBD分段。所示的USBD分段是本发明的示例,根据给定实施例可另外提供图中未示出的USBD分段的基本字段。如上文所述,所示的USBD分段具有扩展形式,并且可具有增加到基本配置的字段。

[0175] 所示的USBD可具有bundleDescription根要素。bundleDescription根要素可具有userServiceDescription要素。userServiceDescription要素可对应于一个服务的示例。

[0176] userServiceDescription要素可包括@serviceId、@atsc:serviceId、@atsc:serviceStatus、@atsc:fullMPDUri、@atsc:sTSIDUri、name、serviceLanguage、atsc:capabilityCode和/或deliveryMethod。

[0177] @serviceId可以是标识服务的全局唯一的URI,其在BSID的范围内唯一。此参数可用于链接到ESG数据(Service@globalServiceID)。

[0178] @atsc:serviceId是对LLS(SLT)中的对应服务条目的参考。此属性的值与指派给该条目的serviceId的值相同。

[0179] @atsc:serviceStatus可指定此服务的状态。该值指示此服务是活动的还是不活动的。当被设定为“1”(真)时,指示服务是活动的。当没有使用此字段时,@atsc:serviceStatus可被设定为默认值1。

[0180] @atsc:fullMPDUri可参考MPD分段,其包含经由广播并且可选地还经由宽带传送的服务的内容组件的描述。

[0181] @atsc:sTSIDUri可参考S-TSID分段,其提供对承载此服务的内容的传输会话的访问相关参数。

[0182] name可指示由lang属性给出的服务的名称。name要素可包括lang属性,该lang属性指示服务名称的语言。可根据XML数据类型来指定语言。

[0183] serviceLanguage可表示服务的可用语言。可根据XML数据类型来指定语言。

[0184] atsc:capabilityCode可指定接收机能够创建此服务的内容的有意义呈现所需的能力。根据给定实施例,此字段可指定预定义的能力组。这里,所述能力组可以是用于有意义呈现的一组能力属性值。可根据给定实施例省略此字段。

[0185] deliveryMethod可以是属于经由广播和(可选地)宽带访问模式的服务内容的传输相关信息的容器。参考服务中所包括的数据,当数据的数量为N时,各个数据的传送方案可由此要素来描述。deliveryMethod可包括r12:broadcastAppService要素和r12:unicastAppService要素。各个下级要素可包括basePattern要素作为下级要素。

[0186] r12:broadcastAppService可以是遍及附属媒体呈现的所有周期经由广播以复用

或非复用的形式传送的DASH表示,其包含属于服务的对应媒体组件。换言之,各个字段可指示通过广播网络传送的DASH表示。

[0187] `r12:unicastAppService`可以是遍及附属媒体呈现的所有周期经由宽带以复用或非复用的形式传送的DASH表示,其包含属于服务的构成媒体内容组件。换言之,各个字段可指示经由宽带传送的DASH表示。

[0188] `basePattern`可以是接收机用来与DASH客户端在其包含周期下请求父表示的媒体片段所使用的片段URL的任何部分匹配的字符图案。匹配暗指所请求的对应媒体片段经由广播传输承载。在用于接收由`r12:broadcastAppService`要素和`r12:unicastAppService`要素中的每一个表示的DASH表示的URL地址中,URL等的一部分可具有特定图案。该图案可由此字段来描述。一些数据可利用此信息来区分。所建议的默认值可根据实施例而变化。图中所示的“使用”列与各个字段有关。这里,M可表示必要字段,0可表示可选字段,OD可表示具有默认值的可选字段,CM可表示条件性必要字段。 $0 \dots 1$ 至 $0 \dots N$ 可指示可用字段的数量。

[0189] 图6示出根据本发明的实施例的用于ROUTE/DASH的S-TSID分段。

[0190] 以下将详细描述图中所示的S-TSID。

[0191] S-TSID可以是SLS XML分段,其为承载服务的内容组件的传输会话提供总会话描述信息。S-TSID是SLS元数据分段,其包含零个或更多个ROUTE会话以及传送服务的媒体内容组件的构成LCT会话的总传输会话描述信息。S-TSID还包括服务的LCT会话中承载的传送对象或对象流的文件元数据,以及关于有效载荷格式和那些LCT会话中承载的内容组件的附加信息。

[0192] S-TSID分段的各个实例在USBD分段中由`userServiceDescription`要素的`@atsc:sTSIDUri`属性参考。根据本实施例所示的S-TSID被表示为XML文档。根据给定实施例,S-TSID可被表示为二进制格式或者XML文档。

[0193] 所示的S-TSID可具有S-TSID根要素。S-TSID根要素可包括`@serviceId`和/或RS。

[0194] `@serviceID`可以是USD中的参考对应服务要素。此属性的值可参考具有`service_id`的对应值的服务。

[0195] RS要素可具有关于用于传送服务数据的ROUTE会话的信息。服务数据或服务组件可通过多个ROUTE会话来传送,因此RS要素的数量可为1至N。

[0196] RS要素可包括`@bsid`、`@sIpAddr`、`@dIpAddr`、`@dport`、`@PLPID`和/或LS。

[0197] `@bsid`可以是承载`broadcastAppService`的内容组件的广播流的标识符。当此属性不存在时,默认广播流是PLP承载此服务的SLS分段的那一个广播流。其值可与SLT中的`broadcast_stream_id`相同。

[0198] `@sIpAddr`可指示源IP地址。这里,该源IP地址可以是用于传送服务中所包括的服务组件的ROUTE会话的源IP地址。如上文所述,一个服务的服务组件可通过多个ROUTE会话传送。因此,可利用用于传送S-TSID的ROUTE会话以外的另一ROUTE会话来发送服务组件。因此,此字段可用于指示ROUTE会话的源IP地址。此字段的默认值可以是当前ROUTE会话的源IP地址。当服务组件通过另一ROUTE会话传送,因此需要指示ROUTE会话时,此字段的值可以是ROUTE会话的源IP地址的值。在这种情况下,此字段可对应于M,即,必要字段。

[0199] `@dIpAddr`可指示目的地IP地址。这里,目的地IP地址可以是传送服务中所包括的服务组件的ROUTE会话的目的地IP地址。对于与`@sIpAddr`的以上描述相似的情况,此字段可



指示传送服务组件的ROUTE会话的目的地IP地址。此字段的默认值可以是当前ROUTE会话的目的地IP地址。当服务组件通过另一ROUTE会话传送,因此需要指示ROUTE会话时,此字段的值可以是ROUTE会话的目的地IP地址的值。在这种情况下,此字段可对应于M,即,必要字段。

[0200] @dport可指示目的地端口。这里,目的地端口可以是传送服务中所包括的服务组件的ROUTE会话的目的地端口。对于与@sIpAddr的以上描述相似的情况,此字段可指示传送服务组件的ROUTE会话的目的地端口。此字段的默认值可以是当前ROUTE会话的目的地端口号。当服务组件通过另一ROUTE会话传送,因此需要指示ROUTE会话时,此字段的值可以是ROUTE会话的目的地端口号值。在这种情况下,此字段可对应于M,即,必要字段。

[0201] @PLPID可以是RS所表示的ROUTE会话的PLP的ID。默认值可以是包括当前S-TSID的LCT会话的PLP的ID。根据给定实施例,此字段可具有用于传送ROUTE会话中的S-TSID的LCT会话的PLP的ID值,并且可具有ROUTE会话的所有PLP的ID值。

[0202] LS要素可具有关于用于传送服务数据的LCT会话的信息。服务数据或服务组件可通过多个LCT会话来传送,因此LS要素的数量可为1至N。

[0203] LS要素可包括@tsi、@PLPID、@bw、@startTime、@endTime、SrcFlow和/或RprFlow。

[0204] @tsi可指示用于传送服务的服务组件的LCT会话的TSI值。

[0205] @PLPID可具有LCT会话的PLP的ID信息。此值可被覆写在基本ROUTE会话值上。

[0206] @bw可指示最大带宽值。@startTime可指示LCT会话的开始时间。@endTime可指示LCT会话的结束时间。SrcFlow要素可描述ROUTE的源流。RprFlow要素可描述ROUTE的修复流。

[0207] 所建议的默认值可根据实施例而变化。图中所示的“使用”列与各个字段有关。这里,M可表示必要字段,0可表示可选字段,0D可表示具有默认值的可选字段,CM可表示条件性必要字段。0...1至0...N可指示可用字段的数量。

[0208] 以下将描述用于ROUTE/DASH的MPD。

[0209] MPD是SLS元数据分段,其包含与广播商所定义的给定持续时间的线性服务(例如,单个TV节目或者在一段时间内邻接的线性TV节目的集合)对应的DASH媒体呈现的形式化描述。MPD的内容提供片段的资源标识符以及媒体呈现内所标识的资源的上下文。MPD分段的数据结构和语义可根据MPEG DASH所定义的MPD。

[0210] 在MPD中传达的一个或更多个DASH表示可经由广播来承载。MPD可描述经由宽带传送的附加表示,例如在混合服务的情况下或者为了在由于广播信号劣化从广播至广播切换(例如,穿过隧道行驶)时支持服务连续性。

[0211] 图7示出根据本发明的实施例的用于MMT的USBD/USD分段。

[0212] 用于线性服务的MMT SLS包括USBD分段和MMT分组(MP)表。MP表如上所述。USBD分段包含服务标识、装置能力信息、对访问服务和构成媒体组件所需的其它SLS信息的参考、以及使得接收机能够确定服务组件的传输模式(广播和/或宽带)的元数据。USBD所参考的MPU组件的MP表提供传送服务的媒体内容组件的MMTP会话的传输会话描述以及那些MMTP会话中承载的资产描述。

[0213] MPU组件的SLS的流内容信令组件对应于MMT中所定义的MP表。MP表提供MMT资产的列表,其中各个资产对应于单个服务组件以及此组件的位置信息的描述。

[0214] USBD分段还可包含如上所述对S-TSID和MPD的参考,以用于分别通过ROUTE协议和

宽带传送的服务组件。根据给定实施例,在通过MMT的传送中,通过ROUTE协议传送的服务组件是NRT数据等。因此,在这种情况下,MPD可能是不必要的。另外,在通过MMT的传送中,关于用于传送经由宽带传送的服务组件的LCT会话的信息是不必要的,因此S-TSID可能是不必要的。这里,MMT分组可以是利用MMT传送的媒体数据的逻辑收集。这里,MMTP分组可表示利用MMT传送的媒体数据的格式化单元。MPU可表示可独立解码的时序/非时序数据的一般容器。这里,MPU中的数据是媒体编解码器不可知性。

[0215] 以下将描述图中所示的USBD/USD的细节。

[0216] 所示的USBD分段是本发明的示例,可根据实施例另外提供USBD分段的基本字段。如上文所述,所示的USBD分段具有扩展形式,并且可具有增加到基本结构的字段。

[0217] 根据本发明的实施例所示的USBD被表示为XML文档。根据给定实施例,USBD可被表示为二进制格式或者XML文档。

[0218] 所示的USBD可具有bundleDescription根要素。bundleDescription根要素可具有userServiceDescription要素。userServiceDescription要素可以是一个服务的实例。

[0219] userServiceDescription要素可包括@serviceId、@atsc:serviceId、name、serviceLanguage、atsc:capabilityCode、atsc:Channel、atsc:mpuComponent、atsc:routeComponent、atsc:broadbandComponent和/或atsc:ComponentInfo。

[0220] 这里,@serviceId、@atsc:serviceId、name、serviceLanguage和atsc:capabilityCode可如上所述。name字段下面的lang字段可如上所述。atsc:capabilityCode可根据给定实施例被省略。

[0221] 根据实施例,userServiceDescription要素还可包括atsc:contentAdvisoryRating要素。此要素可以是可选要素。atsc:contentAdvisoryRating可指定内容分级。此字段在图中未示出。

[0222] atsc:Channel可具有关于服务的信道的信息。atsc:Channel要素可包括@atsc:majorChannelNo、@atsc:minorChannelNo、@atsc:serviceLang、@atsc:serviceGenre、@atsc:serviceIcon和/或atsc:ServiceDescription。@atsc:majorChannelNo、@atsc:minorChannelNo和@atsc:serviceLang可根据给定实施例被省略。

[0223] @atsc:majorChannelNo是指示服务的主信道号的属性。

[0224] @atsc:minorChannelNo是指示服务的次信道号的属性。

[0225] @atsc:serviceLang是指示服务中所使用的主语言的属性。

[0226] @atsc:serviceGenre是指示服务的主体裁的属性。

[0227] @atsc:serviceIcon是指示用于表示此服务的图标的统一资源定位符(URL)的属性。

[0228] atsc:ServiceDescription包括服务描述(可能为多种语言)。atsc:ServiceDescription可包括@atsc:serviceDescrText和/或@atsc:serviceDescrLang。

[0229] @atsc:serviceDescrText是指示服务的描述的属性。

[0230] @atsc:serviceDescrLang是指示上面serviceDescrText属性的语言的属性。

[0231] atsc:mpuComponent可具有关于以MPU形式传送的服务的内容组件的信息。atsc:mpuComponent可包括@atsc:mmtPackageId和/或@atsc:nextMmtPackageId。

[0232] @atsc:mmtPackageId可参考作为MPU传送的服务的内容组件的MMT分组。

[0233] @atsc:nextMmtPackageId可参考针对作为MPU传送的服务的内容组件时间上在@atsc:mmtPackageId所参考的一个MMT分组之后使用的MMT分组。

[0234] atsc:routeComponent可具有关于通过ROUTE传送的服务的内容组件的信息。atsc:routeComponent可包括@atsc:sTSIDUri、@sTSIDPlpId、@sTSIDDestinationIpAddress、@sTSIDDestinationUdpPort、@sTSIDSourceIpAddress、@sTSIDMajorProtocolVersion和/或@sTSIDMinorProtocolVersion。

[0235] @atsc:sTSIDUri可以是对提供对承载此服务的内容的传输会话的访问相关参数的S-TSID分段的参考。此字段可与上述ROUTE的USBD中参考S-TSID的URI相同。如上文所述,在通过MMTP的服务传送中,通过NRT等传送的服务组件可通过ROUTE来传送。此字段可用于参考用于其的S-TSID。

[0236] @sTSIDPlpId可以是表示整数的字符串,其指示承载此服务的S-TSID的物理层管道的的PLP ID。(默认:当前物理层管道)。

[0237] @sTSIDDestinationIpAddress可以是包含承载此服务的S-TSID的分组的dotted-IPv4目的地地址的字符串。(默认:当前MMTP会话的源IP地址)。

[0238] @sTSIDDestinationUdpPort可以是包含承载此服务的S-TSID的分组的端口号的字符串。

[0239] @sTSIDSourceIpAddress可以是包含承载此服务的S-TSID的分组的dotted-IPv4源地址的字符串。

[0240] @sTSIDMajorProtocolVersion可指示用于传送此服务的S-TSID的协议的主版本号。默认值为1。

[0241] @sTSIDMinorProtocolVersion可指示用于传送此服务的S-TSID的协议的次版本号。默认值为0。

[0242] atsc:broadbandComponent可具有关于经由宽带传送的服务的内容组件的信息。换言之,atsc:broadbandComponent可以是基于混合传送的假设的字段。atsc:broadbandComponent还可包括@atsc:fullfMPDUri。

[0243] @atsc:fullfMPDUri可以是对包含经由宽带传送的服务的内容组件的描述的MPD分段的参考。

[0244] atsc:ComponentInfo字段可具有关于服务的可用组件的信息。atsc:ComponentInfo字段可具有关于各个组件的类型、角色、名称等的信息。atsc:ComponentInfo字段的数量可对应于各个组件的数量(N)。atsc:ComponentInfo字段可包括@atsc:componentType、@atsc:componentRole、@atsc:componentProtectedFlag、@atsc:componentId和/或@atsc:componentName。

[0245] @atsc:componentType是指示此组件的类型的属性。值0指示音频组件。值1指示视频组件。值2指示隐藏字幕组件。值3指示应用组件。值4至7被预留。此字段的值的含义可根据实施例不同地设定。

[0246] @atsc:componentRole是指示此组件的角色或类型的属性。

[0247] 对于音频(当上面的componentType属性等于0时):componentRole属性的值如下:0=完整主体,1=音乐和效果,2=对话,3=解说,4=视觉障碍,5=听觉障碍,6=画外音,7-254=预留,255=未知。

[0248] 对于视频(当上面的componentType属性等于1时),componentRole属性的值如下:0=主视频,1=另选相机视图,2=其它另选视频组件,3=手势语插件,4=跟随主题视频,5=3D视频左视图,6=3D视频右视图,7=3D视频深度信息,8=<n,m>的视频阵列<x,y>的部分,9=跟随主题元数据,10-254=预留,255=未知。

[0249] 对于隐藏字幕组件(当上面的componentType属性等于2时),componentRole属性的值如下:0=正常,1=易阅读,2-254=预留,255=未知。

[0250] 当上面的componentType属性介于3至7(含)之间时,componentRole可等于255。此字段的值的含义可根据实施例来不同地设定。

[0251] @atsc:componentProtectedFlag是指示此组件是否受保护(例如,被加密)的属性。当此标志被设定为值1时,此组件受保护(例如,被加密)。当此标志被设定为值0时,此组件不受保护(例如,被加密)。当不存在时,componentProtectedFlag属性的值被推断为等于0。此字段的值的含义可根据实施例来不同地设定。

[0252] @atsc:componentId是指示此组件的标识符的属性。此属性的值可与此组件所对应的MP表中的asset\_id相同。

[0253] @atsc:componentName是指示此组件的人可读名称的属性。

[0254] 所建议的默认值可根据实施例而变化。图中所示的“使用”列与各个字段有关。这里,M可表示必要字段,0可表示可选字段,0D可表示具有默认值的可选字段,CM可表示条件性必要字段。0...1至0...N可指示可用字段的数量。

[0255] 以下将描述用于MMT的MPD。

[0256] 媒体呈现描述是SLS元数据分段,其与广播商所定义的给定持续时间的线性服务(例如,单个TV节目或者在一段时间内邻接的线性TV节目的集合)对应。MPD的内容提供片段的资源标识符以及媒体呈现内所标识的资源的上下文。MPD的数据结构和语义可根据MPEGDASH所定义的MPD。

[0257] 在本实施例中,通过MMTP会话传送的MPD描述经由宽带传送的表示,例如在混合服务的情况下或者为了在由于广播信号劣化从广播至广播切换(例如,在山下或者穿过隧道行驶)时支持服务连续性。

[0258] 以下将描述用于MMT的MMT信令消息。

[0259] 当MMTP会话用于承载流服务时,根据MMT所定义的信令消息模式通过MMTP分组来传送MMT所定义的MMT信令消息。除了承载资产所特定的MMT信令消息的MMTP分组(其可被设定为与承载资产的MMTP分组相同的packet\_id值)以外,承载服务层信令的MMTP分组的packet\_id字段的值被设定为“00”。参考各个服务的适当分组的标识符如上所述通过USBD分段来用信号通知。具有匹配的MMT\_package\_id的MMT分组表(MPT)消息可在SLT中用信号通知的MMTP会话上传送。各个MMTP会话承载其会话或者MMTP会话所传送的各个资产所特定的MMT信令消息。

[0260] 换言之,可通过指定具有用于SLT中的特定服务的SLS的分组的IP目的地地址/端口号等来访问MMTP会话的USBD。如上文所述,承载SLS的MMTP分组的分组ID可被指定为诸如00等的特定值。可利用USBD的上述分组IP信息来访问具有匹配的分组ID的MPT消息。如下所述,MPT消息可用于访问各个服务组件/资产。

[0261] 以下MMTP消息可通过在SLT中用信号通知的MMTP会话来传送。

[0262] MMT分组表(MPT)消息:此消息承载MP(MMT分组)表,其包含如MMT定义的所有资产的列表及其位置信息。如果资产通过不同于传送MP表的当前PLP的PLP传送,则可在MP表中利用物理层管道标识符描述符来提供承载资产的PLP的标识符。物理层管道标识符描述符将在下面描述。

[0263] MMT ATSC3(MA3)消息mmt\_atsc3\_message():此消息承载如上所述包括服务层信令的服务所特定的系统元数据。mmt\_atsc3\_message()将在下面描述。

[0264] 如果需要,以下MMTP消息可通过在SLT中用信号通知的MMTP会话来传送。

[0265] 媒体呈现信息(MPI)消息:此消息承载包含整个文档或者呈现信息的文档的子集的MPI表。与MPI表关联的MP表也可通过此消息来传送。

[0266] 时钟关系信息(CRI)消息:此消息承载CRI表,该CRI表包含用于NTP时间戳与MPEG-2STC之间的映射的时钟相关信息。根据给定实施例,CRI消息可不通过MMTP会话来传送。

[0267] 以下MMTP消息可通过承载流内容的各个MMTP会话来传送。

[0268] 假想接收机缓冲模型消息:此消息承载接收机管理其缓冲所需的信息。

[0269] 假想接收机缓冲模型去除消息:此消息承载接收机管理其MMT开封缓冲所需的信息。

[0270] 以下将描述与MMT信令消息之一对应的mmt\_atsc3\_message()。MMT信令消息mmt\_atsc3\_message()被定义为如上所述根据本发明来传送服务所特定的信息。该信令消息可包括与MMT信令消息的基本字段对应的消息ID、版本和/或长度字段。信令消息的有效载荷可包括服务ID信息、内容类型信息、内容版本信息、内容压缩信息和/或URI信息。内容类型信息可指示信令消息的有效载荷中所包括的数据的类型。内容版本信息可指示有效载荷中所包括的数据的版本,内容压缩信息可指示应用于该数据的压缩的类型。URI信息可具有与通过该消息传送的内容有关的URI信息。

[0271] 以下将描述物理层管道标识符描述符。

[0272] 物理层管道标识符描述符是可用作上述MP表的描述符之一的描述符。物理层管道标识符描述符提供关于承载资产的PLP的信息。如果资产通过与承载MP表的当前PLP不同的PLP来传送,则物理层管道标识符描述符可用作所关联的MP表中的资产描述符以标识承载资产的PLP。除了PLP ID信息以外,物理层管道标识符描述符还可包括BSID信息。BSID可以是传送该描述符所描述的资产的MMTP分组的广播流的ID。

[0273] 图8示出根据本发明的实施例的链路层协议架构。

[0274] 以下将描述链路层。

[0275] 链路层是物理层与网络层之间的层,并且在发送侧从网络层到物理层传输数据,在接收侧从物理层到网络层传输数据。链路层的目的是把所有输入分组类型抽象成单一格式以便于物理层处理,确保灵活性以及还未定义的输入类型的未来可扩展性。另外,链路层内的处理确保了输入数据可按照有效的方式发送(例如,通过提供压缩输入分组的头中的冗余信息的选项)。封装、压缩等的操作被称作链路层协议,利用此协议创建的分组被称为链路层分组。链路层可执行诸如分组封装、开销降低和/或信令传输等的功能。

[0276] 以下将描述分组封装。链路层协议允许任何类型的分组(包括诸如IP分组和MPEG-2TS的分组)的封装。利用链路层协议,独立于网络层协议类型(这里我们考虑MPEG-2TS分组作为一种网络层分组),物理层仅需要处理一个单一分组格式。各个网络层分组或输入分组

被转换成一般链路层分组的有效载荷。另外,当输入分组大小特别小或特别大时,可执行级联和分割以便有效地使用物理层资源。

[0277] 如上文所述,分割可用于分组封装。当网络层分组过大从而不易于在物理层中处理时,网络层分组被划分成两个或更多个片段。链路层分组头包括协议字段以执行发送侧的分割和接收侧的重组。当网络层分组被分割时,各个片段可按照与网络层分组中的原始位置相同的顺序被封装到链路层分组。另外,包括网络层分组的片段的各个链路层分组可因此被传输至PHY层。

[0278] 如上文所述,级联可用于分组封装。当网络层分组足够小以使得链路层分组的有效载荷可包括多个网络层分组时,链路层分组头包括协议字段以执行级联。级联是将多个小大小的网络层分组组合成一个有效载荷。当网络层分组被级联时,各个网络层分组可按照与原始输入顺序相同的顺序被级联到链路层分组的有效载荷。另外,构造链路层分组的有效载荷的各个分组可以是整个分组,而非分组的片段。

[0279] 以下将描述开销降低。链路层协议的使用可导致用于物理层上的数据传输的开销显著降低。根据本发明的链路层协议可提供IP开销降低和/或MPEG-2TS开销降低。在IP开销降低中,IP分组具有固定的头格式,然而,通信环境中需要的一些信息在广播环境中可能是冗余的。链路层协议提供通过压缩IP分组的头来降低广播开销的机制。在MPEG-2TS开销降低中,链路层协议提供同步字节去除、空分组删除和/或公共头去除(压缩)。首先,同步字节去除提供每TS分组一个字节的开销降低,空分组删除机制去除188字节的空TS分组,使得它们可在接收机处被重新插入,最终是公共头去除机制。

[0280] 对于信令传输,在链路层协议中,可针对链路层信令提供信令分组的特定格式(将在下面描述)。

[0281] 在根据本发明的实施例所示的链路层协议架构中,链路层协议以诸如IPv4、MPEG-2TS等的输入网络层分组作为输入分组。未来扩展指示其它分组类型和链路层中还可输入的协议。链路层协议还指定任何链路层信令的格式和信令,包括关于至物理层的特定信道的映射的信息。附图还示出ALP如何包含经由各种头压缩和删除算法改进传输效率的机制。另外,链路层协议可基本上封装输入分组。

[0282] 图9示出根据本发明的实施例的链路层分组的基本头的结构。以下将描述头的结构。

[0283] 链路层分组可包括跟随有数据有效载荷的头。链路层分组的头可包括基本头,并且可根据基本头的控制字段而包括附加头。可选头的存在由附加头的标志字段指示。根据给定实施例,指示附加头和可选头的存在的字段可位于基本头中。

[0284] 以下将描述基本头的结构。用于链路层分组封装的基本头具有层次结构。基本头可为两字节的长度并且是链路层分组头的最小长度。

[0285] 根据本实施例所示的基本头可包括Packet\_Type字段、PC字段和/或length字段。根据给定实施例,基本头还可包括HM字段或S/C字段。

[0286] Packet\_Type字段可以是指示在封装成链路层分组之前输入数据的原始协议或分组类型的3比特字段。IPv4分组、压缩IP分组、链路层信令分组和其它类型的分组可具有基本头结构并且可被封装。然而,根据给定实施例,MPEG-2TS分组可具有不同的具体结构并且可被封装。当Packet\_Type的值是“000”、“001”、“100”或“111”时,ALP分组的原始数据类型

是IPv4分组、压缩IP分组、链路层信令或扩展分组之一。当MPEG-2TS分组被封装时,Packet\_Type的值可为“010”。Packet\_Type字段的其它值可被预留以用于未来使用。

[0287] Payload\_Configuration(PC)字段可以是指示有效载荷的配置的1比特字段。值0可指示链路层分组承载单个完整的输入分组,随后的字段是Header\_Mode字段。值1可指示链路层分组承载不止一个输入分组(级联)或者大的输入分组的一部分(分割),随后的字段是Segmentation\_Concatenation字段。

[0288] Header\_Mode(HM)字段可以是1比特字段,当被设定为0时可指示不存在附加头,并且链路层分组的有效载荷的长度小于2048字节。该值可根据实施例而变化。值1可指示跟随Length字段之后存在下面所定义的单个分组的附加头。在这种情况下,有效载荷的长度大于2047字节和/或可使用可选特征(子流标识、头扩展等)。该值可根据实施例而变化。仅当链路层分组的Payload\_Configuration字段具有值0时,此字段可存在。

[0289] Segmentation\_Concatenation(S/C)字段可以是1比特字段,当被设定为0时可指示有效载荷承载输入分组的片段并且跟随Length字段之后存在用于下面所定义的分割的附加头。值1可指示有效载荷承载不止一个完整输入分组并且跟随Length字段之后存在用于下面所定义的级联的附加头。仅当ALP分组的Payload\_Configuration字段的值为1时,此字段可存在。

[0290] Length字段可以是11比特字段,其指示链路层分组所承载的有效载荷的长度(字节)的11最低有效位(LSB)。当随后的附加头中存在Length\_MSB字段时,length字段与Length\_MSB字段级联并且是提供有效载荷的实际总长度的LSB。length字段的比特数可被改变为另一值,而非11比特。

[0291] 因此,分组配置的以下类型是可能的:没有附加头的单个分组、具有附加头的单个分组、分割分组和级联分组。根据给定实施例,可通过各个附加头、可选头、用于下面所述的信令信息的附加头和用于时间扩展的附加头的组合进行更多分组配置。

[0292] 图10示出根据本发明的实施例的链路层分组的附加头的结构。

[0293] 可存在各种类型的附加头。以下将描述用于单个分组的附加头。

[0294] 当Header\_Mode(HM) = “1”时,用于单个分组的该附加头可存在。当链路层分组的有效载荷的长度大于2047字节时或者当使用可选字段时,Header\_Mode(HM)可被设定为1。图中示出用于单个分组的附加头(tsib10010)。

[0295] Length\_MSB字段可以是5比特字段,其可指示当前链路层分组中的总有效载荷长度(字节)的最高有效位(MSB),并且与包含11最低有效位(LSB)的Length字段级联以获得总有效载荷长度。可用信号通知的有效载荷的最大长度因此为65535字节。length字段的比特数可被改变为另一值,而非11比特。另外,Length\_MSB字段的比特数可改变,因此最大可表示有效载荷长度可改变。根据给定实施例,各个length字段可指示整个链路层分组的长度,而非有效载荷。

[0296] SIF(子流标识符标志)字段可以是1比特字段,其可指示在HEF字段之后是否存在子流ID(SID)。当此链路层分组中不存在SID时,SIF字段可被设定为0。当链路层分组中在HEF字段之后存在SID时,SIF可被设定为1。SID的细节在下面描述。

[0297] HEF(头扩展标志)字段可以是1比特字段,其在被设定为1时可指示存在附加头以用于未来扩展。值0可指示不存在此扩展头。

[0298] 以下将描述当使用分割时的附加头。

[0299] 当Segmentation\_Concatenation(S/C) = “0”时,此附加头(tsib10020)可存在。Segment\_Sequence\_Number可以是5比特无符号整数,其可指示链路层分组所承载的对应片段的顺序。对于承载输入分组的第一片段的链路层分组,此字段的值可被设定为0x0。此字段可随着属于分割的输入分组的各个附加片段而增加一。

[0300] Last\_Segment\_Indicator(LSI)可以是1比特字段,其在被设定为1时可指示此有效载荷中的片段是输入分组的最后一个片段。值0可指示不是最后片段。

[0301] SIF(子流标识符标志)可以是1比特字,其可指示在HEF字段之后是否存在SID。当链路层分组中不存在SID时,SIF字段可被设定为0。当链路层分组中在HEF字段之后存在SID时,SIF可被设定为1。

[0302] HEF(头扩展标志)可以是1比特字段,其在被设定为1时可指示在附加头之后存在可选头扩展以用于链路层头的未来扩展。值0可指示不存在可选头扩展。

[0303] 根据给定实施例,可另外提供分组ID字段以指示各个片段是从相同的输入分组生成的。当片段按照顺序发送时,此字段可能是不必要的,因此被省略。

[0304] 以下将描述当使用级联时的附加头。

[0305] 当Segmentation\_Concatenation(S/C) = “1”时,此附加头(tsib10030)可存在。

[0306] Length\_MSB可以是4比特字段,其可指示此链路层分组中的有效载荷长度(字节)的MSB比特。对于级联,有效载荷的最大长度是32767字节。如上文所述,具体数值可改变。

[0307] Count可以是可指示链路层分组中所包括的分组的数量的字段。链路层分组中所包括的分组的数量2可被设定为此字段。因此,链路层分组中的级联分组的最大值为9。count字段指示数量的方案可根据实施例而变化。即,可指示从1至8的数量。

[0308] HEF(头扩展标志)可以是1比特字段,其在被设定为1时可指示在附加头之后存在可选头扩展以用于链路层头的未来扩展。值0可指示不存在扩展头。

[0309] Component\_Length可以是12比特长度字段,其可指示各个分组的长度(字节)。除了最后组件分组以外,Component\_Length字段按照与存在于有效载荷中的分组相同的顺序被包括。长度字段的数量可由(Count+1)指示。根据给定实施例,可存在数量与count字段的值相同的长度字段。当链路层头由奇数个Component\_Length组成时,四个填充比特可跟随在最后Component\_Length字段之后。这些比特可被设定为0。根据给定实施例,指示最后级联的输入分组的长度的Component\_length字段可不存在。在这种情况下,最后级联的输入分组的长度可对应于从整个有效载荷长度减去各个Component\_length字段所指示的值之和而获得的长度。

[0310] 以下将描述可选头。

[0311] 如上文所述,可选头可被添加到附加头的后面。可选头字段可包含SID和/或头扩展。SID用于在链路层面滤除特定分组流。SID的一个示例是承载多个服务的链路层流中的服务标识符的角色。如果适用的话,可在SLT中提供服务与该服务所对应的SID值之间的映射信息。头扩展包含扩展字段以用于未来使用。接收机可忽略它们不理解的任何头扩展。

[0312] SID(子流标识符)可以是可指示链路层分组的子流标识符的8比特字段。如果存在可选头扩展,则附加头与可选头扩展之间存在SID。

[0313] Header\_Extension()可包括下面所定义的字段。



- [0314] Extension\_Type可以是可指示Header\_Extension()的类型的8比特字段。
- [0315] Extension\_Length可以是8比特字段,其可指示从下一字节到Header\_Extension()的最后字节计数的Header\_Extension()的长度(字节)。
- [0316] Extension\_Byte可以是表示Header\_Extension()的值的字节。
- [0317] 图11示出根据本发明的另一实施例的链路层分组的附加头的结构。
- [0318] 以下将描述用于信令信息的附加头。
- [0319] 链路层信令如何被并入链路层分组中如下。当基本头的Packet\_Type字段等于100时标识信令分组。
- [0320] 图(tsib11010)示出包含用于信令信息的附加头的链路层分组的结构。除了链路层头以外,链路层分组可由两个附加部分、用于信令信息的附加头和实际信令数据本身组成。链路层分组头中示出链路层信令分组的总长度。
- [0321] 用于信令信息的附加头可包括以下字段。根据给定实施例,一些字段可被省略。
- [0322] Signaling\_Type可以是可指示信令的类型的8比特字段。
- [0323] Signaling\_Type\_Extension可以是可指示信令的属性的16比特字段。此字段的细节可在信令规范中定义。
- [0324] Signaling\_Version可以是可指示信令的版本的8比特字段。
- [0325] Signaling\_Format可以是可指示信令数据的数据格式的2比特字段。这里,信令格式可表示诸如二进制格式、XML格式等的数据格式。
- [0326] Signaling\_Encoding可以是可指定编码/压缩格式的2比特字段。此字段可指示是否不执行压缩以及执行哪种类型的压缩。
- [0327] 以下将描述用于分组类型扩展的附加头。
- [0328] 为了提供允许在未来通过链路层承载几乎无限数量的附加协议和分组类型的机制,定义附加头。如上所述,当在基本头中Packet\_type为111时可使用分组类型扩展。图(tsib11020)示出包含用于类型扩展的附加头的链路层分组的结构。
- [0329] 用于类型扩展的附加头可包括以下字段。根据给定实施例,一些字段可被省略。
- [0330] extended\_type可以是16比特字段,其可指示作为有效载荷封装在链路层分组中的输入的协议或分组类型。此字段无法用于Packet\_Type字段已经定义的任何协议或分组类型。
- [0331] 图12示出根据本发明的实施例的用于MPEG-2TS分组的链路层分组的头结构及其封装处理。
- [0332] 以下将描述当作为输入分组输入MPEG-2TS分组时的链路层分组的格式。
- [0333] 在这种情况下,基本头的Packet\_Type字段等于010。多个TS分组可被封装在各个链路层分组内。TS分组的数量经由NUMTS字段来通知。在这种情况下,如上文所述,可使用特定链路层分组头格式。
- [0334] 链路层提供用于MPEG-2TS以增强传输效率的开销降低机制。各个TS分组的同步字节(0x47)可被删除。还提供删除NULL分组和相似TS头的选项。
- [0335] 为了避免不必要的传输开销,TS空分组(PID=0x1FFF)可被去除。删除的空分组可在接收机侧利用DNP字段恢复。DNP字段指示删除的空分组的计数。下面描述使用DNP字段的空分组删除机制。

[0336] 为了实现更高的传输效率,MPEG-2TS分组的相似的头可被去除。当两个或更多个连续的TS分组具有顺序增加的连续性计数器字段并且其它头字段相同时,所述头在第一分组中发送一次,其它头被删除。HDM字段可指示是否执行头删除。下面描述公共TS头删除的详细过程。

[0337] 当执行所有三种开销降低机制时,可按照同步去除、空分组删除和公共头删除的顺序执行开销降低。根据给定实施例,各个机制的执行顺序可改变。另外,根据给定实施例,一些机制可被省略。

[0338] 图(tsib12010)中描绘了当使用MPEG-2TS分组封装时链路层分组头的总体结构。

[0339] 以下将描述各个示出的字段。Packet\_Type可以是3比特字段,其可如上所述指示输入分组的协议类型。对于MPEG-2TS分组封装,此字段可总是被设定为010。

[0340] NUMTS(TS分组的数量)可以是4比特字段,其可指示此链路层分组的有效载荷中的TS分组的数量。一个链路层分组中可支持最多16个TS分组。NUMTS=0的值可指示链路层分组的有效载荷承载16个TS分组。对于NUMTS的所有其它值,识别相同数量的TS分组,例如NUMTS=0001表示承载一个TS分组。

[0341] AHF(附加头标志)可以是可指示是否存在附加头的字段。值0指示不存在附加头。值1指示长度1字节的附加头存在于基本头之后。如果空TS分组被删除或者应用TS头压缩,则此字段可被设定为1。用于TS分组封装的附加头由随后的两个字段组成,并且仅当此链路层分组中的AHF的值被设定为1时存在。

[0342] HDM(头删除模式)可以是1比特字段,其指示是否可对此链路层分组应用TS头删除。值1指示可应用TS头删除。值“0”指示不对此链路层分组应用TS头删除方法。

[0343] DNP(删除空分组)可以是7比特字段,其指示在此链路层分组之前的删除空TS分组的数量。最多128个空TS分组可被删除。当HDM=0时,DNP=0的值可指示128个空分组被删除。当HDM=1时,DNP=0的值可指示没有空分组被删除。对于DNP的所有其它值,识别相同数量的空分组,例如DNP=5表示5个空分组被删除。

[0344] 上述各个字段的比特数可改变。根据改变的比特数,字段所指示的的最小/最大值可改变。这些数量可由设计者来改变。

[0345] 以下,将描述SYNC字节去除。

[0346] 在将TS分组封装到链路层分组的有效载荷中时,从各个TS分组的开头的SYNC字节(0x47)可被删除。因此,封装在链路层分组的有效载荷中的MPEG2-TS分组的长度总是为长度187字节(代替原来的188字节)。

[0347] 以下将描述空分组删除。

[0348] 传输流规则要求发送机的复用器的输出处和接收机的解复用器的输入处的比特率在时间上恒定,并且端对端时延也恒定。对于一些传输流输入信号,可存在空分组以便适应恒定比特流中的可变比特率服务。在这种情况下,为了避免不必要的传输开销,TS空分组(具有PID=0x1FFF的TS分组)可被去除。该处理按照去除的空分组可在接收机中被重新插入它们原来所在的精确位置的方式执行,因此保证了恒定比特率并且避免了对PCR时间戳更新的需求。

[0349] 在生成链路层分组之前,称为DNP(删除空分组)的计数器可首先被重置为零,然后针对要被封装到当前链路层分组的有效载荷中的第一非空TS分组前面的各个删除的空分

组增加。然后，一组连续有用的TS分组被封装到当前链路层分组的有效载荷中，并且可确定其头中的各个字段的值。在将所生成的链路层分组注入物理层之后，DNP被重置为零。当DNP达到其最大允许值时，如果下一分组也是空分组，则此空分组作为有用分组被预留并被封装到下一链路层分组的有效载荷中。各个链路层分组可在其有效载荷中包含至少一个有用TS分组。

[0350] 以下将描述TS分组头删除。TS分组头删除可被称作TS分组头压缩。

[0351] 当两个或更多个连续TS分组具有顺序增加的连续性计数器字段并且其它头字段相同时，头在第一分组处被发送一次，其它头被删除。当两个或更多个连续TS分组中包括重复的MPEG-2TS分组时，在发送机侧无法应用头删除。HDM字段可指示是否执行头删除。当执行TS头删除时，HDM可被设定为1。在接收机侧，利用第一分组头，恢复删除的分组头，并且通过按照从第一头开始的顺序增加来恢复连续性计数器。

[0352] 图中所示的示例tsib12020是TS分组的输入流被封装到链路层分组中的处理的示例。首先，可输入包括具有SYNC字节(0x47)的TS分组的TS流。首先，可通过同步字节删除处理来删除同步字节。在此示例中，假定不执行空分组删除。

[0353] 这里，假定除了CC(即，连续性计数器字段值)以外，八个TS分组的分组头具有相同的字段值。在这种情况下，可执行TS分组删除/压缩。除了与CC=1对应的第一TS分组头以外，删除剩余的七个TS分组头。处理后的TS分组可被封装到链路层分组的有效载荷中。

[0354] 在完成的链路层分组中，Packet\_Type字段对应于输入TS分组的情况，因此可具有值010。NUMTS字段可指示所封装的TS分组的数量。由于执行分组头删除，AHF字段可被设定为1以指示附加头的存在。由于执行头删除，HDM字段可被设定为1。由于不执行空分组删除，DNP可被设定为0。

[0355] 图13示出根据本发明的实施例的IP头压缩中的适配模式的示例(发送侧)。

[0356] 以下将描述IP头压缩。

[0357] 在链路层中，可提供IP头压缩/解压缩方案。IP头压缩可包括两个部分：头压缩器/解压缩器和适配模块。头压缩方案可基于鲁棒头压缩(RoHC)。另外，对于广播用途，增加适配功能。

[0358] 在发送机侧，ROHC压缩器减小各个分组的头的大小。然后，适配模块提取上下文信息并且从各个分组流构建信令信息。在接收机侧，适配模块解析与所接收到的分组流关联的信令信息并且将上下文信息附到所接收到的分组流。ROHC解压缩器通过恢复分组头来重构原始IP分组。

[0359] 头压缩方案可如上所述基于RoHC。具体地讲，在本系统中，RoHC框架可在RoHC的单向模式(U模式)下操作。另外，在本系统中，可使用由0x0002的简档标识符标识的RoHC UDP头压缩简档。

[0360] 以下将描述适配。

[0361] 在通过单向链路的传输中，如果接收机没有上下文信息，则解压缩器无法恢复所接收到的分组头直至接收到完整上下文。这可导致信道改变时延和打开时延。因此，压缩器与解压缩器之间的上下文信息和配置参数可总是随分组流发送。

[0362] 适配功能提供配置参数和上下文信息的带外传输。带外传输可通过链路层信令来进行。因此，适配功能用于减少由于上下文信息的损失引起的信道改变时延和解压缩错误。

[0363] 以下将描述上下文信息的提取。

[0364] 可根据适配模式利用各种方案来提取上下文信息。在本发明中,将在下面描述三个示例。本发明的范围不限于下面将要描述的适配模式的示例。这里,适配模式可被称作上下文提取模式。

[0365] 适配模式1(未示出)可以是不对基本RoHC分组流应用附加操作的模式。换言之,在此模式下适配模块可用作缓冲器。因此,在此模式下,链路层信令中可不包括上下文信息。

[0366] 在适配模式2(tsib13010)下,适配模块可从ROHC分组流检测IR分组并且提取上下文信息(静态链)。在提取上下文信息之后,可将各个IR分组转换为IR-DYN分组。所转换的IR-DYN分组可代替原始分组按照与IR分组相同的顺序被包括在ROHC分组流内并被发送。

[0367] 在适配模式3(tsib13020)下,适配模块可从ROHC分组流检测IR和IR-DYN分组并且提取上下文信息。可从IR分组提取静态链和动态链,并且可从IR-DYN分组提取动态链。在提取上下文信息之后,各个IR和IR-DYN分组可被转换为压缩分组。压缩分组格式可与下一IR分组或IR-DYN分组相同。所转换的压缩分组可代替原始分组按照与IR或IR-DYN分组相同的顺序被包括在ROHC分组流内并被发送。

[0368] 可基于传输结构来封装信令(上下文)信息。例如,上下文信息可被封装到链路层信令。在这种情况下,分组类型值可被设定为“100”。

[0369] 在上述适配模式2和3下,用于上下文信息的链路层分组可具有分组类型字段值100。另外,用于压缩IP分组的链路层分组可具有分组类型字段值001。所述值指示信令信息和压缩IP分组中的每一个如上所述被包括链路层分组中。

[0370] 以下将描述发送所提取的上下文信息的方法。

[0371] 所提取的上下文信息可与ROHC分组流独立地随信令数据一起通过特定物理数据路径来发送。上下文的传输取决于物理层路径的配置。上下文信息可随其它链路层信令一起通过信令数据管道发送。

[0372] 换言之,具有上下文信息的链路层分组可随具有其它链路层信令信息的链路层分组一起通过信令PLP来发送(Packet\_Type=100)。提取上下文信息的压缩IP分组可通过一般PLP来发送(Packet\_Type=001)。这里,根据实施例,信令PLP可表示L1信令路径。另外,根据实施例,信令PLP可不与一般PLP分离,可表示发送信令信息的特定PLP和一般PLP。

[0373] 在接收侧,在接收分组流之前,接收机可能需要获取信令信息。当接收机将初始PLP解码以获取信令信息时,还可接收上下文信令。在进行了信令获取之后,可选择接收分组流的PLP。换言之,接收机可通过选择初始PLP来获取包括上下文信息的信令信息。这里,初始PLP可以是上述信令PLP。此后,接收机可选择用于获取分组流的PLP。这样,可在接收分组流之前获取上下文信息。

[0374] 在选择了用于获取分组流的PLP之后,适配模块可从所接收到的分组流检测IR-DYN分组。然后,适配模块从信令数据中的上下文信息解析静态链。这类似于接收IR分组。对于相同的上下文标识符,IR-DYN分组可被恢复成IR分组。所恢复的ROHC分组流可被发送给ROHC解压缩器。此后,可开始解压缩。

[0375] 图14示出根据本发明的实施例的链路映射表(LMT)和RoHC-U描述表。

[0376] 以下将描述链路层信令。

[0377] 通常,链路层信令在IP级别下操作。在接收机侧,链路层信令可比诸如服务列表表

格(SLT)和服务层信令(SLS)的IP级别信令更早获得。因此,可在会话建立之前获得链路层信令。

[0378] 对于链路层信令,根据输入路径可存在两种类型的信令:内部链路层信令和外部链路层信令。内部链路层信令在发送机侧的链路层中生成。并且链路层从外部模块或协议取得信令。这种类型的信令信息被视为外部链路层信令。如果一些信令需要在IP级别信令之前获得,则以链路层分组的格式发送外部信令。

[0379] 链路层信令可如上所述被封装到链路层分组中。链路层分组可承载任何格式的链路层信令,包括二进制和XML。对于链路层信令可不按照不同的格式发送相同的信令信息。

[0380] 内部链路层信令可包括用于链路映射的信令信息。链路映射表(LMT)提供PLP中承载的上层会话的列表。LMT还提供用于处理链路层中的承载上层会话的链路层分组的附加信息。

[0381] 示出根据本发明的LMT的示例(tsib14010)。

[0382] signaling\_type可以是指示该表所承载的信令的类型的8比特无符号整数字段。用于链路映射表(LMT)的signaling\_type字段的值可被设定为0x01。

[0383] PLP\_ID可以是指示与该表对应的PLP的8比特字段。

[0384] num\_session可以是8比特无符号整数字段,其提供上面的PLP\_ID字段所标识的PLP中承载的上层会话的数量。当signaling\_type字段的值为0x01时,此字段可指示PLP中的UDP/IP会话的数量。

[0385] src\_IP\_add可以是32比特无符号整数字段,其包含PLP\_ID字段所标识的PLP中承载的上层会话的源IP地址。

[0386] dst\_IP\_add可以是32比特无符号整数字段,其包含PLP\_ID字段所标识的PLP中承载的上层会话的目的地IP地址。

[0387] src\_UDP\_port可以是16比特无符号整数字段,其表示PLP\_ID字段所标识的PLP中承载的上层会话的源UDP端口号。

[0388] dst\_UDP\_port可以是16比特无符号整数字段,其表示PLP\_ID字段所标识的PLP中承载的上层会话的目的地UDP端口号。

[0389] SID\_flag可以是1比特布尔字段,其指示承载上面4个字段Src\_IP\_add、Dst\_IP\_add、Src\_UDP\_Port和Dst\_UDP\_Port所标识的上层会话的链路层分组是否在其可选头中具有SID字段。当此字段的值被设定为0时,承载上层会话的链路层分组可在其可选头中不具有SID字段。当此字段的值被设定为1时,承载上层会话的链路层分组可在其可选头中具有SID字段,并且SID字段的值可与该表中随后的SID字段相同。

[0390] compressed\_flag可以是1比特布尔字段,其指示是否对承载上面4个字段Src\_IP\_add、Dst\_IP\_add、Src\_UDP\_Port和Dst\_UDP\_Port所标识的上层会话的链路层分组应用头压缩。当此字段的值被设定为0时,承载上层会话的链路层分组可在其基本头中具有值为0x00的Packet\_Type字段。当此字段的值被设定为1时,承载上层会话的链路层分组可在其基本头中具有值为0x01的Packet\_Type字段并且可存在Context\_ID字段。

[0391] SID可以是8比特无符号整数字段,其指示承载上面4个字段Src\_IP\_add、Dst\_IP\_add、Src\_UDP\_Port和Dst\_UDP\_Port所标识的上层会话的链路层分组的子流标识符。当SID\_flag的值等于1时,此字段可存在。

[0392] context\_id可以是8比特字段,其提供对ROHC-U描述表中所提供的上下文id(CID)的参考。当compressed\_flag的值等于1时,此字段可存在。

[0393] 示出根据本发明的RoHC-U描述表的示例(tsib14020)。如上文所述,RoHC-U适配模块可生成与头压缩有关的信息。

[0394] signaling\_type可以是指示该表所承载的信令的类型的8比特字段。ROHC-U描述表(RDT)的signaling\_type字段的值可被设定为“0x02”。

[0395] PLP\_ID可以是指示与该表对应的PLP的8比特字段。

[0396] context\_id可以是指示压缩IP流的上下文id(CID)的8比特字段。在该系统中,8比特CID可用于大CID。

[0397] context\_profile可以是指示用于压缩流的协议的范围的8比特字段。此字段可被省略。

[0398] adaptation\_mode可以是指示该PLP中的适配模块的模式模式的2比特字段。适配模式上面已描述。

[0399] context\_config可以是指示上下文信息的组合的2比特字段。如果该表中不存在上下文信息,则此字段可被设定为“0x0”。如果static\_chain()或dynamic\_chain()字节被包括在该表中,则此字段可分别被设定为“0x01”或“0x02”。如果static\_chain()和dynamic\_chain()字节二者均被包括在该表中,则此字段可被设定为“0x03”。

[0400] context\_length可以是指示静态链字节序列的长度的8比特字段。此字段可被省略。

[0401] static\_chain\_byte()可以是传达用于将ROHC-U解压缩器初始化的静态信息的字段。此字段的大小和结构取决于上下文简档。

[0402] dynamic\_chain\_byte()可以是传达用于将ROHC-U解压缩器初始化的动态信息的字段。此字段的大小和结构取决于上下文简档。

[0403] static\_chain\_byte可被定义为IR分组的子头信息。dynamic\_chain\_byte可被定义为IR分组和IR-DYN分组的子头信息。

[0404] 图15示出根据本发明的实施例的发送机侧的链路层的结构。

[0405] 本实施例假定处理IP分组。从功能角度,发送机侧的链路层可大体包括处理信令信息的链路层信令部分、开销降低部分和/或封装部分。另外,发送机侧的链路层可包括用于控制和调度链路层的总体操作和/或链路层的输入和输出部分的调度器。

[0406] 首先,上层的信令信息和/或系统参数tsib15010可被传送至链路层。另外,包括IP分组的IP流可从IP层tsib15110被传送至链路层。

[0407] 如上所述,调度器tsib15020可确定和控制包括在链路层中的多个模块的操作。所传送的信令信息和/或系统参数tsib15010可由调度器tsib15020过滤或使用。接收机所需的与所传送的信令信息和/或系统参数tsib15010的一部分对应的信息可被传送给链路层信令部分。另外,链路层的操作所需的与信令信息的一部分对应的信息可被传送至开销降低控制器tsib15120或封装控制器tsib15180。

[0408] 链路层信令部分可收集要作为信号在物理层中发送的信息,并且以适合于传输的形式来转换/配置该信息。链路层信令部分可包括信令管理器tsib15030、信令格式化器tsib15040和/或信道缓冲器tsib15050。

[0409] 信令管理器tsib15030可接收从调度器tsib15020传送来的信令信息和/或从开销降低部分传送来的信令(和/或上下文)信息。信令管理器tsib15030可确定用于所传送的数据的信令信息的传输的路径。信令信息可通过信令管理器tsib15030所确定的路径来传送。如上文所述,要通过所划分的信道发送的信令信息(例如,FIC、EAS等)可被传送至信令格式化器tsib15040,其它信令信息可被传送至封装缓冲器tsib15070。

[0410] 信令格式化器tsib15040可按照适合于各个划分的信道的形式将相关的信令信息格式化,使得信令信息可通过单独划分的信道来发送。如上文所述,物理层可包括单独的物理/逻辑划分的信道。所划分的信道可用于发送FIC信令信息或EAS相关信息。FIC或EAS相关信息可由信令管理器tsib15030排序并被输入到信令格式化器tsib15040。信令格式化器tsib15040可基于各个单独的信道将信息格式化。当物理层被设计为通过单独划分的信道发送FIC和EAS以外的特定信令信息时,可另外提供用于该特定信令信息的信令格式化器。通过此方案,链路层可与各种物理层兼容。

[0411] 信道缓冲器tsib15050可将信令格式化器tsib15040接收的信令信息传送至单独的专用信道tsib15060。单独的信道的数量和内容可根据实施例而变化。

[0412] 如上文所述,信令管理器tsib15030可将没有被传送至特定信道的信令信息传送至封装缓冲器tsib15070。封装缓冲器tsib15070可用作接收没有被传送至特定信道的信令信息的缓冲器。

[0413] 信令信息封装块tsib15080可对没有被传送至特定信道的信令信息进行封装。发送缓冲器tsib15090可用作将封装的信令信息传送至用于信令信息的DP tsib15100的缓冲器。这里,用于信令信息的DP tsib15100可表示上述PLS区域。

[0414] 开销降低部分可通过去除被传送至链路层的分组的开销来允许高效传输。可配置与输入到链路层的IP流的数量对应的开销降低部分。

[0415] 开销降低缓冲器tsib15130可接收从上层传送来的IP分组。所接收到的IP分组可通过开销降低缓冲器tsib15130被输入到开销降低部分。

[0416] 开销降低控制器tsib15120可确定是否对输入至开销降低缓冲器tsib15130的分组流执行开销降低。开销降低控制器tsib15120可针对各个分组流确定是否执行开销降低。当对分组流执行开销降低时,分组可被传送至鲁棒头压缩(RoHC)压缩器tsib15140以执行开销降低。当不对分组流执行开销降低时,分组可被传送至封装部分以在没有开销降低的情况下执行封装。是否执行分组的开销降低可基于传送至链路层的信令信息tsib15010来确定。信令信息可通过调度器tsib15020被传送至封装控制器tsib15180。

[0417] RoHC压缩器tsib15140可对分组流执行开销降低。RoHC压缩器tsib15140可执行压缩分组的头的操作。各种方案可用于开销降低。可利用本发明所提出的方案来执行开销降低。本发明假定IP流,因此使用表达“RoHC压缩器”。然而,该名称可根据实施例而改变。操作不限于IP流的压缩,可通过RoHC压缩器tsib15140来执行所有类型的分组的开销降低。

[0418] 分组流配置块tsib15150可从具有压缩头的IP分组分离要发送至信令区域的信息与要发送至分组流的信息。要发送至分组流的信息可表示要发送至DP区域的信息。要发送至信令区域的信息可被传送至信令和/或上下文控制器tsib15160。要发送至分组流的信息可被发送至封装部分。

[0419] 信令和/或上下文控制器tsib15160可收集信令和/或上下文信息并且将该信令

和/或上下文信息传送至信令管理器以便将信令和/或上下文信息发送至信令区域。

[0420] 封装部分可执行以适合于向物理层传送的形式封装分组的操作。可配置与IP流的数量对应的封装部分。

[0421] 封装缓冲器tsib15170可接收分组流以用于封装。当执行开销降低时可接收经受开销降低的分组,当不执行开销降低时可没有改变地接收输入IP分组。

[0422] 封装控制器tsib15180可确定是否封装输入分组流。当执行封装时,分组流可被传送至分割/级联块tsib15190。当不执行封装时,分组流可被传送至发送缓冲器tsib15230。是否封装分组可基于传送至链路层的信令信息tsib15010来确定。信令信息可通过调度器tsib15020被传送至封装控制器tsib15180。

[0423] 在分割/级联块tsib15190中,可对分组执行上述分割或级联操作。换言之,当输入IP分组比与链路层的输出对应的链路层组长时,一个IP分组可被分成多个片段以配置多个链路层分组有效载荷。另一方面,当输入IP分组比与链路层的输出对应的链路层分组短时,多个IP分组可被级联以配置一个链路层分组有效载荷。

[0424] 分组配置表tsib15200可具有分割和/或级联的链路层分组的配置信息。发送机和接收机可在分组配置表tsib15200中具有相同的信息。发送机和接收机可参考分组配置表tsib15200的信息。分组配置表tsib15200的信息的索引值可被包括在链路层分组的头中。

[0425] 链路层头信息块tsib15210可收集在封装处理中生成的头信息。另外,链路层头信息块tsib15210可收集包括在分组配置表tsib15200中的头信息。链路层头信息块tsib15210可根据链路层分组的头结构来配置头信息。

[0426] 头附接块tsib15220可将头添加到分割和/或级联的链路层分组的有效载荷。发送缓冲器tsib15230可用作将链路层分组传送至物理层的DP tsib15240的缓冲器。

[0427] 各个块、模块或部分可被配置为链路层中的一个模块/协议或多个模块/协议。

[0428] 图16示出根据本发明的实施例的接收机侧的链路层的结构。

[0429] 本实施例假定处理IP分组。从功能角度,接收机侧的链路层可大体包括处理信令信息的链路层信令部分、开销处理部分和/或解封装部分。另外,接收机侧的链路层可包括用于控制和调度链路层的总体操作和/或链路层的输入和输出部分的调度器。

[0430] 首先,通过物理层接收的信息可被传送至链路层。链路层可处理信息,恢复在发送机侧被处理之前的原始状态,然后将信息传送至上层。在本实施例中,上层可以是IP层。

[0431] 在物理层中分离并且通过特定信道tsib16030传送的信息可被传送至链路层信令部分。链路层信令部分可确定从物理层接收的信令信息,并且将所确定的信令信息传送至链路层的各个部分。

[0432] 信道缓冲器tsib16040可用作接收通过特定信道发送的信令信息的缓冲器。如上文所述,当物理/逻辑划分的单独的信道存在于物理层中时,可接收通过信道发送的信令信息。当从单独的信道接收的信息被分割时,分割的信息可被存储,直至配置完整信息。

[0433] 信令解码器/解析器tsib16050可核实通过特定信道接收的信令信息的格式,并且提取链路层中要使用的信息。当通过特定信道接收的信令信息被编码时,可执行解码。另外,根据给定实施例,可核实信令信息的完整性等。

[0434] 信令管理器tsib16060可将通过多个路径接收的信令信息整合。通过用于信令的DP tsib16070(将在下面描述)接收的信令信息可在信令管理器tsib16060中被整合。信令



管理器tsib16060可传送链路层中的各个部分所需的信令信息。例如,信令管理器tsib16060可将用于恢复分组的上下文信息等传送至开销处理部分。另外,信令管理器tsib16060可将用于控制的信令信息传送至调度器tsib16020。

[0435] 没有通过单独的特定信道接收的一般信令信息可通过用于信令的DP tsib16070来接收。这里,用于信令的DP可表示PLS、LI等。这里,DP可被称作PLP。接收缓冲器tsib16080可用作接收从用于信令的DP传送来的信令信息的缓冲器。在信令信息解封装块tsib16090中,可将所接收到的信令信息解封装。解封装的信令信息可通过解封装缓冲器tsib16100被传送至信令管理器tsib16060。如上文所述,信令管理器tsib16060可校对信令信息并且将校对的信令信息传送至链路层中的必要部分。

[0436] 调度器tsib16020可确定并控制包括在链路层中的多个模块的操作。调度器tsib16020可利用接收机信息tsib16010和/或从信令管理器tsib16060传送的信息来控制链路层的各个部分。另外,调度器tsib16020可确定各个部分的操作模式等。这里,接收机信息tsib16010可表示先前存储在接收机中的信息。调度器tsib16020可使用由用户改变的信息(例如,信道切换等)来执行控制操作。

[0437] 解封装部分可过滤从物理层的DP tsib16110接收的分组,并且根据分组的类型来分离分组。可配置与物理层中可同时解码的DP的数量对应的解封装部分。

[0438] 解封装缓冲器tsib16100可用作从物理层接收分组流以执行解封装的缓冲器。解封装控制器tsib16130可确定是否将输入分组流解封装。当执行解封装时,分组流可被传送至链路层头解析器tsib16140。当不执行解封装时,分组流可被传送至输出缓冲器tsib16220。从调度器tsib16020接收的信令信息可用于确定是否执行解封装。

[0439] 链路层头解析器tsib16140可标识所传送的链路层分组的头。可通过标识头来标识链路层分组的有效载荷中所包括的IP分组的配置。例如,IP分组可被分割或级联。

[0440] 分组配置表tsib16150可包括分割和/或级联的链路层分组的有效载荷信息。发送机和接收机可在分组配置表tsib16150中具有相同的信息。发送机和接收机可参考分组配置表tsib16150的信息。可基于包括在链路层分组中的索引信息来寻找重组所需的值。

[0441] 重组块tsib16160可将分割和/或级联的链路层分组的有效载荷配置为原始IP流的分组。片段可被收集并重新配置为一个IP分组,或者级联的分组可被分离并重新配置为多个IP分组流。重组的IP分组可被传送至开销处理部分。

[0442] 开销处理部分可执行将经受开销降低的分组恢复为原始分组的操作,作为发送机中执行的开销降低的逆操作。该操作可被称作开销处理。可配置与物理层中可同时解码的DP的数量对应的开销处理部分。

[0443] 分组恢复缓冲器tsib16170可用作接收解封装的RoHC分组或IP分组以执行开销处理的缓冲器。

[0444] 开销控制器tsib16180可确定是否恢复和/或解压缩解封装的分组。当执行恢复和/或解压缩时,分组可被传送至分组流恢复块tsib16190。当不执行恢复和/或解压缩时,分组可被传送至输出缓冲器tsib16220。是否执行恢复和/或解压缩可基于调度器tsib16020所传送的信令信息来确定。

[0445] 分组流恢复块tsib16190可执行将从发送机分离的分组流与分组流的上下文信息整合的操作。此操作可以是恢复分组流以使得RoHC解压缩器tsib16210可执行处理的处理。

在此处理中,可从信令和/或上下文控制器tsib16200接收信令信息和/或上下文信息。信令和/或上下文控制器tsib16200可确定从发送机传送来的信令信息,并且将该信令信息传送至分组流恢复块tsib16190,使得信令信息可被映射至与上下文ID对应的流。

[0446] RoHC解压缩器tsib16210可恢复分组流的头。可通过头的恢复将分组流的头恢复成原始IP分组的形式。换言之,RoHC解压缩器tsib16210可执行开销处理。

[0447] 输出缓冲器tsib16220可用作在输出流被传送至IP层tsib16230之前的缓冲器。

[0448] 本发明中所提出的发送机和接收机的链路层可包括上述块或模块。这样,链路层可独立地操作,而不管上层和下层,可有效地执行开销降低,并且可容易地定义/增加/删除根据上层/下层可支持的功能。

[0449] 图17示出根据本发明的实施例的通过链路层的信令传输的配置(发送侧/接收侧)。

[0450] 在本发明中,多个服务提供商(广播商)可在一个频带内提供服务。另外,服务提供商可提供多个服务,并且一个服务可包括一个或更多个组件。可认为用户使用服务作为单位来接收内容。

[0451] 本发明假定使用基于多个会话的传输协议来支持IP混合广播。通过信令路径传送的信令信息可基于各个协议的传输配置来确定。根据给定实施例,各种名称可被应用于各个协议。

[0452] 在所示的发送侧的数据配置tsib17010中,服务提供商(广播商)可提供多个服务(服务#1、#2、...)。通常,用于服务的信号可通过一般传输会话来发送(信令C)。然而,根据给定实施例,信号可通过特定会话(专用会话)来发送(信令B)。

[0453] 服务数据和服务信令信息可根据传输协议来封装。根据给定实施例,可使用IP/UDP层。根据给定实施例,可另外提供IP/UDP层中的信号(信令A)。此信令可被省略。

[0454] 使用IP/UDP处理的数据可被输入到链路层。如上文所述,可在链路层中执行开销降低和/或封装。这里,可另外提供链路层信令。链路层信令可包括系统参数等。上面已描述了链路层信令。

[0455] 经受上述处理的服务数据和信令信息可在物理层中通过PLP来处理。这里,PLP可被称作DP。图中所示的示例假定使用基本DP/PLP的情况。然而,根据实施例,可在没有基本DP/PLP的情况下仅利用一般DP/PLP来执行传输。

[0456] 在图中所示的示例中,使用诸如FIC、EAC等的特定信道(专用信道)。通过FIC传送的信号可被称作快速信息表(FIT),通过EAC传送的信号可被称作紧急报警表(EAT)。FIT可与上述SLT相同。根据实施例可不使用特定信道。当没有配置特定信道(专用信道)时,FIT和EAT可利用一般链路层信令传输方案来发送,或者作为其它服务数据经由IP/UDP利用PLP来发送。

[0457] 根据给定实施例,系统参数可包括发送机相关参数、服务提供商相关参数等。链路层信令可包括IP头压缩相关上下文信息和/或上下文所应用于的数据的标识信息。上层信令可包括IP地址、UDP号、服务/组件信息、紧急报警相关信息、服务信令的IP/UDP地址、会话ID等。上面已描述了其详细示例。

[0458] 在所示的接收侧的数据配置tsib17020中,接收机可仅利用信令信息将用于对应服务的PLP解码,而不必将所有PLP解码。

[0459] 首先,当用户选择或改变期望接收的服务时,接收机可被调谐至对应频率并且可读取存储在DB等中的与对应信道有关的接收机信息。存储在接收机的DB等中的信息可通过在初始信道扫描时读取SLT来配置。

[0460] 在接收SLT和关于对应信道的信息之后,更新先前存储在DB中的信息,并且获取关于用户所选择的服务的传输路径的信息以及关于获取组件信息或者发送获取信息所需的信号的路径的信息。当利用SLT的版本信息确定信息没有改变时,可省略解码或解析。

[0461] 接收机可通过解析可通过物理信令的特定字段指示的对应广播流(未示出)中的PLP的物理信令来核实PLP中是否包括SLT信息。可通过访问SLT信息来访问发送特定服务的服务层信令的位置。服务层信号可被封装到IP/UDP中并通过传输会话来传送。可利用该服务层信令获取关于服务中所包括的组件的信息。特定SLT-SLS配置如上所述。

[0462] 换言之,可利用SLT获取传输路径信息,以用于接收与信道上当前发送的多个分组流和PLP中的一个对应的服务的接收所需的上层信令信息(服务信令信息)。传输路径信息可包括IP地址、UDP端口号、会话ID、PLP ID等。这里,根据实施例,IANA或系统先前指定的值可用作IP/UDP地址。可利用访问DB或共享存储器等的方案来获取信息。

[0463] 当链路层信号和服务数据通过相同的PLP发送,或者仅操作一个PLP时,在链路层信号被解码的同时,通过该PLP传送的服务数据可被临时存储在诸如缓冲器等装置中。

[0464] 可利用要接收的服务的服务信令信息来获取关于实际上发送服务的路径的信息。另外,所接收到的分组流可利用诸如要接收的PLP的开销降低等的信息经受解封装和头恢复。

[0465] 在所示的示例(tsib17020)中,使用FIC和EAC,并且假定基本DP/PLP的概念。如上文所述,可不使用FIC、EAC和基本DP/PLP的概念。

[0466] 尽管为了描述方便,在下文中MISO或MIMO使用两个天线,但是本发明适用于使用两个或更多个天线的系统。本发明提出了被优化以在获得特定使用情况所需的性能的同时使接收机复杂度最小化的物理简档(或系统)。根据本发明的实施例的物理(PHY)简档(基本简档、手持简档和高级简档)是对应接收机应该实现的所有简档的子集。PHY简档共享大多数功能块,但是在特定块和/或参数方面略有不同。为了系统演进,在单个射频(RF)信道中也可通过未来扩展帧(FEF)将未来的简档与现有的简档复用。根据本发明的实施例的基本简档和手持简档是指不应用MIMO的简档,高级简档是指应用MIMO的简档。基本简档可用作地面广播服务和移动广播服务二者的简档。即,基本简档可用于定义包括移动简档的简档的概念。另外,高级简档可被分成用于具有MIMO的基本简档的高级简档以及用于具有MIMO的手持简档的高级简档。此外,简档可根据设计者的意图而改变。

[0467] 以下术语和定义可应用于本发明。以下术语和定义可根据设计而改变。

[0468] 辅助流:承载可用于未来扩展的还未定义的调制和编译或者广播商或网络运营商所需的数据的信元序列

[0469] 基本数据管道:承载服务信令数据的数据管道

[0470] 基带帧(或BBFRAME):形成对一个FEC编码处理(BCH和LDPC编码)的输入的 $K_{bch}$ 比特的集合

[0471] 信元:由正交频分复用(OFDM)传输的一个载波承载的调制值

[0472] 编码块:PLS1数据的LDPC编码块或者PLS2数据的LDPC编码块之一

- [0473] 数据管道:承载服务数据或相关的元数据的物理层中的逻辑信道,其可承载一个或多个服务或者服务组件。
- [0474] 数据管道单元(DPU):向帧中的DP分配数据信元的基本单元。
- [0475] 数据符号:帧中的非前导码符号的OFDM符号(数据符号涵盖帧信令符号和帧边缘符号)
- [0476] DP\_ID:此8比特字段唯一地标识由SYSTEM\_ID标识的系统内的DP
- [0477] 哑信元:承载用于填充未用于PLS信令、DP或辅助流的剩余容量的伪随机值的信元
- [0478] 紧急报警信道(EAC):承载EAS信息数据的帧的部分
- [0479] 帧:以前导码开始并以帧边缘符号结束的物理层时隙
- [0480] 帧重复单元:属于相同或不同的物理层简档的帧(包括FEF)的集合,其在超帧中被重复八次
- [0481] 快速信息信道(FIC):帧中的逻辑信道,其承载服务与对应基本DP之间的映射信息
- [0482] FECBLOCK:DP数据的LDPC编码比特的集合
- [0483] FFT大小:用于特定模式的标称FFT大小,等于以基本周期T的循环表示的有效符号周期 $T_s$ 。
- [0484] 帧信令符号:具有更高导频密度的OFDM符号,其用在FFT大小、保护间隔和分散导频图案的特定组合中的帧的开始处,承载PLS数据的一部分
- [0485] 帧边缘符号:具有更高导频密度的OFDM符号,其用在FFT大小、保护间隔和分散导频图案的特定组合中的帧的结尾处
- [0486] 帧组:超帧中具有相同PHY简档类型的所有帧的集合
- [0487] 未来扩展帧:超帧内的可用于未来扩展的物理层时隙,其以前导码开始
- [0488] Futurecast UTB系统:所提出的物理层广播系统,其输入是一个或更多个MPEG2-TS、IP或一般流,其输出是RF信号
- [0489] 输入流:由系统传送给终端用户的服务集的数据流
- [0490] 正常数据符号:除了帧信令符号和帧边缘符号以外的数据符号
- [0491] PHY简档:对应接收机应该实现的所有配置的子集
- [0492] PLS:包括PLS1和PLS2的物理层信令数据
- [0493] PLS1:具有固定大小、编译和调制的帧信令符号(FSS)中所承载的PLS数据的第一集合,其承载关于系统的基本信息以及对PLS2解码所需的参数
- [0494] 注释:在帧组的持续时间内PLS1数据保持恒定
- [0495] PLS2:FSS中发送的PLS数据的第二集合,其承载关于系统和DP的更详细的PLS数据
- [0496] PLS2动态数据:逐帧动态地改变的PLS2数据
- [0497] PLS2静态数据:在帧组的持续时间内保持静态的PLS2数据
- [0498] 前导码信令数据:由前导码符号承载的信令数据,用于标识系统的基本模式
- [0499] 前导码符号:承载基本PLS数据的固定长度的导频符号,其位于帧的开始处
- [0500] 前导码符号主要用于快速初始频带扫描以检测系统信号、其时序、频率偏移和FFT大小。
- [0501] 为未来使用预留:本文献未定义,但是可在未来定义
- [0502] 超帧:八个帧重复单元的集合

[0503] 时间交织块(TI块):执行时间交织的信元的集合,与时间交织器存储器的一次使用对应

[0504] TI组:执行针对特定DP的动态容量分配的单元,由数量动态变化的整数个XFECBLOCK构成

[0505] 注释:TI组可被直接映射至一个帧,或者可被映射至多个帧。TI组可包含一个或多个TI块。

[0506] 类型1DP:所有DP按照时分复用(TDM)方案被映射至帧的帧的DP

[0507] 类型2DP:所有DP按照频分复用(FDM)方案被映射至帧的帧的DP

[0508] XFECBLOCK:承载一个LDPC FECBLOCK的所有比特的 $N_{cell}$ 个信元的集合

[0509] 图18示出根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号发送设备的配置。

[0510] 根据本实施例的用于未来广播服务的广播信号发送设备可包括输入格式化块1000、比特交织编译和调制(BICM)块1010、帧构建块1020、OFDM生成块1030和信令生成块1040。将描述广播信号发送设备的各个块的操作。

[0511] 在根据本发明的实施例的输入数据中,IP流/分组和MPEG2-TS可以是主要输入格式,其它流类型作为一般流处理。除了这些数据输入以外,管理信息被输入以控制各个输入流的对应带宽的调度和分配。另外,本发明允许一个或多个TS流、IP流和/或一般流的同时输入。

[0512] 输入格式化块1000可将各个输入流解复用为一个或多个数据管道,对各个数据管道应用独立的编译和调制。DP是用于鲁棒控制的基本单元,其影响QoS。一个DP可承载一个或多个服务或服务组件。DP是用于传送服务数据或者相关元数据的物理层中的逻辑信道,其能够承载一个或多个服务或服务组件。

[0513] 另外,DPU是用于向一个帧中的DP分配数据信元的基本单元。

[0514] 对物理层的输入可包括一个或多个数据流。各个数据流通过一个DP传送。输入格式化块1000可将通过一个或多个物理路径(或DP)输入的数据流转换为基带帧(BBF)。在这种情况下,输入格式化块1000可对输入数据(TS或IP输入流)执行空分组删除或头压缩以便增强传输效率。接收机可具有头的特定部分的先验信息,因此可从发送机删除该已知信息。空分组删除块3030可仅用于TS输入流。

[0515] 在BICM块1010中,增加奇偶校验数据以用于纠错,并且编码的比特被映射至复值星座符号。将这些符号遍及用于对应DP的特定交织深度交织。对于高级简档,在BICM块1010中执行MIMO编码,并且在输出处增加附加数据路径以用于MIMO传输。

[0516] 帧构建块1020可将输入DP的数据信元映射至帧内的OFDM符号,并且为了频域分集,特别是对抗频率选择性衰落信道,执行频率交织。帧构建块1020可包括时延补偿块、信元映射器和频率交织器。

[0517] 时延补偿块可调节DP与对应PLS数据之间的时序以确保DP与对应PLS数据在发送机侧同时序。通过解决由输入格式化块和BICM块导致的数据管道的时延,使PLS数据延迟与数据管道相同的量。BICM块的时延主要是由于时间交织器。带内信令数据承载下一TI组的信息以使得在要用信号通知的DP前面一个帧承载该信息。时延补偿块相应地延迟带内信令数据。

[0518] 信元映射器可将PLS、DP、辅助流、哑信元等映射至帧中的OFDM符号的有效载波。信

元映射器7010的基本功能是将各个DP的TI所生成的数据信元、PLS信元和EAC/FIC信元(如果有的话)映射至与帧内的各个OFDM符号对应的有效OFDM信元的阵列中。信元映射器的基本功能是将通过各个DP和PLS信元的时间交织生成的数据信元映射至与一个帧中的各个OFDM符号对应的有效OFDM信元的阵列(如果存在的话)。可通过DP单独地收集并发送服务信令数据(例如,节目特定信息(PSI)/SI)。信元映射器根据调度器所生成的动态信息以及帧结构的配置来操作。频率交织器可将从信元映射器接收的数据信元随机地交织以提供频率分集。另外,频率交织器可利用不同的交织种子顺序在包括两个顺序OFDM符号的OFDM符号对上进行操作以在单个帧中获得最大交织增益。

[0519] OFDM生成块1030通过帧构建块所生成的信元来调制OFDM载波,插入导频,并且生成时域信号以用于传输。另外,此块随后插入保护间隔并且应用峰平均功率比(PAPR)降低处理以生成最终RF信号。

[0520] 具体地讲,在各个帧的开始处插入前导码之后,OFDM生成块1030可以以循环前缀作为保护间隔应用传统OFDM调制。为了天线空间分集,遍及发送机应用分布式MISO方案。另外,在时域中执行PAPR方案。为了灵活的网络规划,本发明提供各种FFT大小、保护间隔长度和对应导频图案的集合。

[0521] 另外,本发明可在时域中将多个广播发送/接收系统的信号复用,使得提供广播服务的两个或更多个不同的广播发送/接收系统的数据可在相同的RF信号带宽中同时发送。在这种情况下,所述两个或更多个不同的广播发送/接收系统是指提供不同的广播服务的系统。不同的广播服务可表示地面广播服务、移动广播服务等。

[0522] 信令生成块1040可创建用于各个功能块的操作的物理层信令信息。此信令信息也被发送以使得在接收机侧正确地恢复所关注的服务。根据本发明的实施例的信令信息可包括PLS数据。PLS向接收机提供访问物理层DP的手段。PLS数据包括PLS1数据和PLS2数据。

[0523] PLS1数据是具有固定大小、编译和调制的帧中的FSS符号中所承载的PLS数据的第一集合,其承载关于系统的基本信息以及将PLS2数据解码所需的参数。PLS1数据提供基本传输参数,包括允许PLS2数据的接收和解码所需的参数。另外,在帧组的持续时间内PLS1数据保持恒定。

[0524] PLS2数据是FSS符号中发送的PLS数据的第二集合,其承载关于系统和DP的更详细的PLS数据。PLS2包含提供足够信息以便于接收机将期望的DP解码的参数。PLS2信令进一步包括两种类型的参数:PLS2静态数据(PLS2-STAT数据)和PLS2动态数据(PLS2-DYN数据)。PLS2静态数据是在帧组的持续时间内保持静态的PLS2数据,PLS2动态数据是逐帧动态地改变的PLS2数据。PLS数据的细节将稍后描述。

[0525] 上述块可被省略或者被具有相似或相同功能的块取代。

[0526] 图19示出根据本发明的实施例的BICM块。

[0527] 图19所示的BICM块对应于参考图18描述的BICM块1010的实施例。

[0528] 如上所述,根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号发送设备可提供地面广播服务、移动广播服务、UHDTV服务等。

[0529] 由于QoS取决于根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号发送设备所提供的服务的特性,所以与各个服务对应的数据需要利用不同的方案来处理。因此,根据本发明的实施例的BICM块可通过独立地对分别与数据路径对应的数据管道应用SISO、MISO和

MIMO方案来独立地处理各个DP。因此,根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号发送设备可控制通过各个DP发送的各个服务或服务组件的QoS。

[0530] (a)示出应用于没有应用MIMO的简档(或系统)的BICM块,(b)示出应用了MIMO的简档(或系统)的BICM块。

[0531] 没有应用MIMO的BICM块和应用了MIMO的BICM块可包括多个处理块以用于处理各个DP。

[0532] 将描述没有应用MIMO的BICM块和应用了MIMO的BICM块的各个处理块。

[0533] 没有应用MIMO的BICM块的处理块5000可包括数据FEC编码器5010、比特交织器5020、星座映射器5030、信号空间分集(SSD)编码块5040和时间交织器5050。

[0534] 数据FEC编码器5010对输入的BBF执行FEC编码以利用外编译(BCH)和内编译(LDPC)生成FECBLOCK过程。外编译(BCH)是可选的编译方法。数据FEC编码器5010的详细操作将稍后描述。

[0535] 比特交织器5020可将数据FEC编码器5010的输出交织以在提供高效可实现的结构的的同时利用LDPC码和调制方案的组合实现优化的性能。比特交织器5020的详细操作将稍后描述。

[0536] 星座映射器5030可利用QPSK、QAM-16、非均匀QAM(NUQ-64、NUQ-256或NUQ-1024)或者非均匀星座(NUC-16、NUC-64、NUC-256或NUC-1024)映射对来自基本简档和手持简档中的比特交织器5020的各个信元字或者来自高级简档中的信元字解复用器5010-1的各个信元字进行调制,以给出功率归一化的星座点 $e_1$ 。仅针对DP应用此星座映射。据观察,QAM-16和NUQ是正方形的,而NUC具有任意形状。当各个星座旋转90度的任何倍数时,旋转后的星座与其原始星座恰好交叠。此“旋转”对称性质使得实部和虚部的容量和平均功率彼此相等。针对各个码率具体地定义NUQ和NUC二者,所使用的具体一个由PLS2数据中的参数DP\_MOD字段来用信号通知。

[0537] 时间交织器5050可在DP层面操作。时间交织(TI)的参数可针对各个DP不同地设定。时间交织器5050的详细操作将稍后描述。

[0538] 应用了MIMO的BICM块的处理块5000-1可包括数据FEC编码器、比特交织器、星座映射器和时间交织器。

[0539] 然而,处理块5000-1与没有应用MIMO的BICM块的处理块5000的区别之处在于处理块5000-1还包括信元字解复用器5010-1和MIMO编码块5020-1。

[0540] 另外,处理块5000-1中的数据FEC编码器、比特交织器、星座映射器和时间交织器的操作对应于上述数据FEC编码器5010、比特交织器5020、星座映射器5030和时间交织器5050的操作,因此省略其描述。

[0541] 信元字解复用器5010-1用于高级简档的DP以将单个信元字流划分成双信元字流以便于MIMO处理。

[0542] MIMO编码块5020-1可利用MIMO编码方案来处理信元字解复用器5010-1的输出。MIMO编码方案被优化以用于广播信号传输。MIMO技术是获得容量增加的有前景的方式,但是它取决于信道特性。特别是对于广播,信道的强LOS分量或者由不同的信号传播特性导致的两个天线之间的接收信号功率差异使得难以从MIMO获得容量增益。所提出的MIMO编码方案利用MIMO输出信号之一的基于旋转的预编码和相位随机化而克服了这一问题。

[0543] MIMO编码旨在用于在发送机和接收机二者处需要至少两个天线的2x2MIMO系统。本发明的MIMO编码模式可被定义为全速率空间复用(FR-SM)。FR-SM编码可提供容量增加并且接收机侧的复杂度的增加相对较小。另外,本发明的MIMO编码方案对天线极性配置没有限制。

[0544] 在DP层面应用MIMO处理。成对的星座映射器输出对应的NUQ( $e_{1,i}$ 和 $e_{2,i}$ )被馈送至MIMO编码器的输入。成对的MIMO编码器输出( $g_{1,i}$ 和 $g_{2,i}$ )由其相应的TX天线的同一载波k和OFDM符号l发送。

[0545] 上述块可被省略或者被具有相似或相同功能的块取代。

[0546] 图20示出根据本发明的另一实施例的BICM块。

[0547] 图20所示的BICM块对应于参考图18描述的BICM块1010的另一实施例。

[0548] 图20示出用于物理层信令(PLS)、紧急报警信道(EAC)和快速信息信道(FIC)的保护的BICM块。EAC是承载EAS信息数据的帧的一部分,FIC是承载服务与对应基本DP之间的映射信息的帧中的逻辑信道。EAC和FIC的细节将稍后描述。

[0549] 参考图20,用于PLS、EAC和FIC的保护的BICM块可包括PLSFEC编码器6000、比特交织器6010和星座映射器6020。

[0550] 另外,PLS FEC编码器6000可包括加扰器、BCH编码/零插入块、LDPC编码块和LDPC奇偶校验穿孔块。将描述BICM块的各个块。

[0551] PLS FEC编码器6000可对加扰的PLS 1/2数据、EAC和FIC区段进行编码。

[0552] 加扰器可在BCH编码以及缩短和穿孔的LDPC编码之前对PLS1数据和PLS2数据进行加扰。

[0553] BCH编码/零插入块可利用缩短BCH码对加扰的PLS 1/2数据执行外编码以用于PLS保护,并且在BCH编码之后插入零比特。仅针对PLS1数据,可在LDPC编码之前对零插入的输出比特进行置换。

[0554] LDPC编码块可利用LDPC码对BCH编码/零插入块的输出进行编码。为了生成完整编码的块,从各个零插入的PLS信息块 $I_{ldpc}$ 系统地对 $C_{ldpc}$ 和奇偶校验比特 $P_{ldpc}$ 进行编码并且附在其后。

[0555] [式1]

$$[0556] \quad \mathbf{C}_{ldpc} = [\mathbf{I}_{ldpc} \quad \mathbf{P}_{ldpc}] = [i_0, i_1, \dots, i_{K_{ldpc}-1}, p_0, p_1, \dots, p_{N_{ldpc}-K_{ldpc}-1}]$$

[0557] LDPC奇偶校验穿孔块可对PLS1数据和PLS2数据执行穿孔。

[0558] 当缩短被应用于PLS1数据保护时,在LDPC编码之后对一些LDPC奇偶校验比特进行穿孔。另外,为了PLS2数据保护,在LDPC编码之后对PLS2的LDPC奇偶校验比特进行穿孔。不发送这些被穿孔的比特。

[0559] 比特交织器6010可将各个缩短和穿孔的PLS1数据和PLS2数据交织。

[0560] 星座映射器6020可将比特交织的PLS1数据和PLS2数据映射至星座。

[0561] 上述块可被省略或者被具有相似或相同功能的块取代。

[0562] 图21示出根据本发明的实施例的PLS的比特交织处理。

[0563] 各个缩短和穿孔的PLS1和PLS2编码块如图22中所述被逐比特地交织。附加奇偶校验比特的各个块利用相同的块交织结构但是单独地交织。



[0564] 在BPSK的情况下,比特交织存在两个分支以将FEC编码比特复制在实部和虚部中。各个编码块被首先写入上面的分支。通过利用循环移位值 $\text{floor}(N_{\text{FEC}}/2)$ 应用模 $N_{\text{FEC}}$ 加法来将比特映射至下面的分支,其中 $N_{\text{FEC}}$ 是在缩短和穿孔之后各个LDPC编码块的长度。

[0565] 在诸如QSPK、QAM-16和NUQ-64的其它调制情况下,FEC编码比特被顺次写入交织器列方向,其中列数与调制阶数相同。

[0566] 在读取操作中,用于一个星座符号的比特从行方向被依次读出并且馈送至比特解复用器块中。继续这些操作装置列结束。

[0567] 在星座映射之前在组中逐比特地将各个比特交织组解复用。根据调制阶数,存在两个映射规则。在BPSK和QPSK的情况下,符号中的比特的可靠性相等。因此,从比特交织块读出的比特组在没有任何操作的情况下被映射至QAM符号。

[0568] 在被映射至QAM符号的QAM-16和NUQ-64的情况下,操作规则描述于图23的(a)中。如图23的(a)所示, $i$ 是与比特交织中的列索引对应的比特组索引。

[0569] 图21示出QAM-16的比特解复用规则。此操作继续,直至从比特交织块读取了所有比特组。

[0570] 图22示出根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号接收设备的配置。

[0571] 根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号接收设备可对应于参考图18描述的用于未来广播服务的广播信号发送设备。

[0572] 根据本发明的实施例的用于未来广播服务的广播信号接收设备可包括同步和解调模块9000、帧解析模块9010、解映射和解码模块9020、输出处理器9030和信令解码模块9040。将描述广播信号接收设备的各个模块的操作。

[0573] 同步和解调模块9000可通过 $m$ 个接收天线接收输入信号,针对与广播信号接收设备对应的系统执行信号检测和同步,并且执行与广播信号发送设备所执行的过程的逆过程对应的解调。

[0574] 帧解析模块9010可解析输入信号帧并且提取发送用户所选择的的数据。如果广播信号发送设备执行交织,则帧解析模块9010可执行与交织的逆过程对应的解交织。在这种情况下,可通过将从信令解码模块9040输出的数据解码以恢复由广播信号发送设备生成的调度信息,来获得需要提取的信号和数据的位置。

[0575] 解映射和解码模块9020可将输入信号转换为比特域数据,然后根据需要将其解交织。解映射和解码模块9020可执行为了传输效率而应用的映射的解映射,并且通过解码来纠正正在传输信道上生成的错误。在这种情况下,解映射和解码模块9020可通过将从信令解码模块9040输出的数据解码来获得解映射和解码所需的传输参数。

[0576] 输出处理器9030可执行由广播信号发送设备应用以改进传输效率的各种压缩/信号处理过程的逆过程。在这种情况下,输出处理器9030可从信令解码模块9400所输出的数据获取必要控制信息。输出处理器9030的输出对应于输入至广播信号发送设备的信号,并且可以是MPEG-TS、IP流(v4或v6)和通用流。

[0577] 信令解码模块9400可从由同步和解调模块9000解调的信号获得PLS信息。如上所述,帧解析模块9010、解映射和解码模块9020和输出处理器9030可利用从信令解码模块9040输出的数据来执行其功能。

[0578] 根据本发明的实施例的帧被进一步划分成多个OFDM符号和前导码。如(d)所示,帧

包括前导码、一个或多个帧信令符号(FSS)、正常数据符号和帧边缘符号(FES)。

[0579] 前导码是允许快速Futurecast UTB系统信号检测的特殊符号并且提供用于信号的有效发送和接收的基本传输参数的集合。前导码的细节将稍后描述。

[0580] FSS的主要目的是承载PLS数据。为了快速同步和信道估计进而PLS数据的快速解码,FSS具有比正常数据符号密集的导频图案。FES具有与FSS完全相同的导频,这允许FES内的仅频率插值以及紧靠FES之前的符号的时间插值(无外插)。

[0581] 图23示出根据本发明的实施例的帧的信令层次结构。

[0582] 图23示出信令层次结构,其被切分成与前导码信令数据11000、PLS1数据11010和PLS2数据11020对应的三个主要部分。每一个帧中的前导码符号所承载的前导码的目的是指示该帧的传输类型和基本传输参数。PLS1使得接收机能够访问并解码PLS2数据,该PLS2数据包含用于访问所关注的DP的参数。PLS2被承载于每一个帧中并且被切分成与PLS2-STAT数据和PLS2-DYN数据对应的两个主要部分。如果需要,PLS2数据的静态部分和动态部分之后是填充。

[0583] 根据本发明的实施例的前导码信令数据承载使得接收机能够访问PLS数据并且跟踪帧结构内的DP所需的21比特的信息。前导码信令数据的细节如下。

[0584] FFT\_SIZE:此2比特字段指示帧组内的当前帧的FFT大小,如下表1中所述。

[0585] [表1]

[0586]

值	FFT大小
00	8K FFT
01	16K FFT
10	32K FFT
11	预留

[0587] GI\_FRACTION:此3比特字段指示当前超帧中的保护间隔分数值,如下表2中所述。

[0588] [表2]

[0589]

值	GI_FRACTION
000	1/5
001	1/10
010	1/20
011	1/40
100	1/80
101	1/160
110至111	预留

[0590] EAC\_FLAG:此1比特字段指示当前帧中是否提供EAC。如果此字段被设定为“1”,则当前帧中提供紧急报警服务(EAS)。如果此字段被设定为“0”,则当前帧中没有承载EAS。此字段可在超帧内动态地切换。

[0591] PILOT\_MODE:此1比特字段指示对于当前帧组中的当前帧,导频模式是移动模式还是固定模式。如果此字段被设定为“0”,则使用移动导频模式。如果该字段被设定为“1”,则

使用固定导频模式。

[0592] PAPR\_FLAG:此1比特字段指示对于当前帧组中的当前帧,是否使用PAPR降低。如果此字段被设定为值“1”,则音预留用于PAPR降低。如果此字段被设定为值“0”,则不使用PAPR降低。

[0593] 预留:此7比特字段被预留以用于未来使用。

[0594] 图24示出根据本发明的实施例的PLS1数据。

[0595] PLS1数据提供包括允许PLS2的接收和解码所需的参数的基本传输参数。如上所述,对于一个帧组的整个持续时间,PLS1数据保持不变。PLS1数据的信令字段的详细定义如下。

[0596] PREAMBLE\_DATA:此20比特字段是除了EAC\_FLAG以外的前导码信令数据的副本。

[0597] NUM\_FRAME\_FRU:此2比特字段指示每FRU的帧数。

[0598] PAYLOAD\_TYPE:此3比特字段指示帧组中承载的有效载荷数据的格式。PAYLOAD\_TYPE如表3中所示来用信号通知。

[0599] [表3]

[0600]

值	有效载荷类型
1XX	发送TS
X1X	发送IP流
XX1	发送GS

[0601] NUM\_FSS:此2比特字段指示当前帧中的FSS的数量。

[0602] SYSTEM\_VERSION:此8比特字段指示所发送的信号格式的版本。SYSTEM\_VERSION被划分成两个4比特字段:主版本和次版本。

[0603] 主版本:与SYSTEM\_VERSION字段的四个比特对应的MSB指示主版本信息。主版本字段的改变指示不可后向兼容的改变。默认值为“0000”。对于此标准中所描述的版本,该值被设定为“0000”。

[0604] 次版本:与SYSTEM\_VERSION字段的四个比特对应的LSB指示次版本信息。次版本字段的改变可后向兼容。

[0605] CELL\_ID:这是唯一地标识ATSC网络中的地理小区的16比特字段。根据每Futurecast UTB系统所使用的频率的数量,ATSC小区覆盖区域可包括一个或更多个频率。如果CELL\_ID的值未知或未指定,则此字段被设定为“0”。

[0606] NETWORK\_ID:这是唯一地标识当前ATSC网络的16比特字段。

[0607] SYSTEM\_ID:此16比特字段唯一地标识ATSC网络内的Futurecast UTB系统。Futurecast UTB系统是地面广播系统,其输入是一个或更多个输入流(TS、IP、GS),其输出是RF信号。Futurecast UTB系统承载一个或更多个PHY简档和FEF(如果有的话)。相同的Futurecast UTB系统在不同的地理区域中可承载不同的输入流并且使用不同的RF,从而允许本地服务插入。在一个地方控制帧结构和调度,并且对于Futurecast UTB系统内的所有传输均为相同的。一个或更多个Futurecast UTB系统可具有相同的SYSTEM\_ID,这意味着它们全部具有相同的物理层结构和配置。

[0608] 下面的循环包括用于指示各个帧类型的FRU配置和长度的FRU\_PHY\_PROFILE、FRU\_

FRAME\_LENGTH、FRU\_GI\_FRACTION和RESERVED。循环大小是固定的,从而在FRU内用信号通知四个PHY简档(包括FEF)。如果NUM\_FRAME\_FRU小于4,则利用零填充未用字段。

[0609] FRU\_PHY\_PROFILE:此3比特字段指示所关联的FRU的第(i+1)(i是循环索引)帧的PHY简档类型。此字段使用如表8所示的相同信令格式。

[0610] FRU\_FRAME\_LENGTH:此2比特字段指示所关联的FRU的第(i+1)帧的长度。将FRU\_FRAME\_LENGTH与FRU\_GI\_FRACTION一起使用,可获得帧持续时间的准确值。

[0611] FRU\_GI\_FRACTION:此3比特字段指示所关联的FRU的第(i+1)帧的保护间隔分数值。根据表7来用信号通知FRU\_GI\_FRACTION。

[0612] RESERVED:此4比特字段被预留用于未来使用。

[0613] 以下字段提供用于将PLS2数据解码的参数。

[0614] PLS2\_FEC\_TYPE:此2比特字段指示由PLS2保护使用的FEC类型。根据表4来用信号通知FEC类型。LDPC码的细节将稍后描述。

[0615] [表4]

[0616]

内容	PLS2FEC类型
00	4K-1/4和7K-3/10LDPC码
01至11	预留

[0617] PLS2\_MOD:此3比特字段指示PLS2所使用的调制类型。根据表5来用信号通知调制类型。

[0618] [表5]

[0619]

值	PLS2_MODE
000	BPSK
001	QPSK
010	QAM-16
011	NUQ-64
100至111	预留

[0620] PLS2\_SIZE\_CELL:此15比特字段指示 $C_{total\_partial\_block}$ ,当前帧组中承载的PLS2的全编码块收集的大小(被指定为QAM信元的数量)。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0621] PLS2\_STAT\_SIZE\_BIT:此14比特字段指示当前帧组的PLS2-STAT的大小(比特)。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0622] PLS2\_DYN\_SIZE\_BIT:此14比特字段指示当前帧组的PLS2-DYN的大小(比特)。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0623] PLS2\_REP\_FLAG:此1比特标志指示当前帧组中是否使用PLS2重复模式。当该字段被设定为值“1”时,PLS2重复模式被激活。当该字段被设定为值“0”时,PLS2重复模式被去激活。

[0624] PLS2\_REP\_SIZE\_CELL:此15比特字段指示 $C_{total\_partial\_block}$ ,当使用PLS2重复时当前帧组的每一个帧中承载的PLS2的部分编码块收集的大小(被指定为QAM信元的数量)。如

果未使用重复,则该字段的值等于0。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0625] PLS2\_NEXT\_FEC\_TYPE:此2比特字段指示用于下一帧组的每一个帧中承载的PLS2的FEC类型。根据表10来用信号通知FEC类型。

[0626] PLS2\_NEXT\_MOD:此3比特字段指示用于下一帧组的每一个帧中承载的PLS2的调制类型。根据表11来用信号通知调制类型。

[0627] PLS2\_NEXT\_REP\_FLAG:此1比特标志指示下一帧组中是否使用PLS2重复模式。当此字段被设定为值“1”时,PLS2重复模式被激活。当此字段被设定为值“0”时,PLS2重复模式被去激活。

[0628] PLS2\_NEXT\_REP\_SIZE\_CELL:此15比特字段指示 $C_{total\_full\_block}$ ,当使用PLS2重复时下一帧组的每一个帧中承载的PLS2的全编码块收集的大小(被指定为QAM信元的数量)。如果下一帧组中未使用重复,则该字段的值等于0。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0629] PLS2\_NEXT\_REP\_STAT\_SIZE\_BIT:此14比特字段指示下一帧组的PLS2-STAT的大小(比特)。该值在当前帧组中恒定。

[0630] PLS2\_NEXT\_REP\_DYN\_SIZE\_BIT:此14比特字段指示下一帧组的PLS2-DYN的大小(比特)。该值在当前帧组中恒定

[0631] PLS2\_AP\_MODE:此2比特字段指示当前帧组中是否为PLS2提供附加奇偶校验。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。下表6提供该字段的值。当该字段被设定为值“00”时,在当前帧组中PLS2不使用附加奇偶校验。

[0632] [表6]

[0633]

值	PLS2-AP模式
00	不提供AP
01	AP1模式
10至11	预留

[0634] PLS2\_AP\_SIZE\_CELL:此15比特字段指示PLS2的附加奇偶校验比特的大小(被指定为QAM信元的数量)。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0635] PLS2\_NEXT\_AP\_MODE:此2比特字段指示在下一帧组的每一个帧中是否为PLS2信令提供附加奇偶校验。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。表12定义了该字段的值。

[0636] PLS2\_NEXT\_AP\_SIZE\_CELL:此15比特字段指示下一帧组的每一个帧中的PLS2的附加奇偶校验比特的大小(被指定为QAM信元的数量)。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0637] RESERVED:此32比特字段被预留以用于未来使用。

[0638] CRC\_32:32比特纠错码,其被应用于所有PLS1信令。

[0639] 图25示出根据本发明的实施例的PLS2数据。

[0640] 图25示出PLS2数据的PLS2-STAT数据。PLS2-STAT数据在帧组内相同,而PLS2-DYN数据提供当前帧特定的信息。

[0641] 下面描述PLS2-STAT数据的字段的细节。

[0642] FIC\_FLAG:此1比特字段指示当前帧组中是否使用FIC。如果此字段被设定为“1”,

则在当前帧中提供FIC。如果此字段被设定为“0”，则当前帧中没有承载FIC。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0643] AUX\_FLAG:此1比特字段指示当前帧组中是否使用辅助流。如果此字段被设定为“1”，则当前帧中提供辅助流。如果此字段被设定为“0”，则当前帧中没有承载辅助流。该值在当前帧组的整个持续时间期间恒定。

[0644] NUM\_DP:此6比特字段指示当前帧内承载的DP的数量。此字段的值的范围从1至64，DP的数量为NUM\_DP+1。

[0645] DP\_ID:此6比特字段唯一地标识PHY简档内的DP。

[0646] DP\_TYPE:此3比特字段指示DP的类型。这根据下表7来用信号通知。

[0647] [表7]

[0648]

值	DP类型
000	DP类型1
001	DP类型2
010至111	预留

[0649] DP\_GROUP\_ID:此8比特字段标识当前DP所关联的DP组。这可由接收机用来访问与具有相同的DP\_GROUP\_ID的特定服务关联的服务组件的DP。

[0650] BASE\_DP\_ID:此6比特字段指示承载管理层中所使用的服务信令数据(例如PSI/SI)的DP。由BASE\_DP\_ID指示的DP可以是承载服务信令数据以及服务数据的正常DP或者仅承载服务信令数据的专用DP。

[0651] DP\_FEC\_TYPE:此2比特字段指示关联的DP所使用的FEC类型。根据下表8来用信号通知FEC类型。

[0652] [表8]

[0653]

值	FEC_TYPE
00	16K LDPC
01	64K LDPC
10至11	预留

[0654] DP\_COD:此4比特字段指示关联的DP所使用的码率。根据下表9来用信号通知码率。

[0655] [表9]

[0656]

值	码率
0000	5/15
0001	6/15
0010	7/15
0011	8/15
0100	9/15
0101	10/15
0110	11/15

0111	12/15
1000	13/15
1001至1111	预留

[0657] DP\_MOD:此4比特字段指示关联的DP所使用的调制。根据下表10来用信号通知调制。

[0658] [表10]

[0659]

值	调制
0000	QPSK
0001	QAM-16
0010	NUQ-64
0011	NUQ-256
0100	NUQ-1024
0101	NUC-16
0110	NUC-64
0111	NUC-256
1000	NUC-1024
1001至1111	预留

[0660] DP\_SSD\_FLAG:此1比特字段指示关联的DP中是否使用SSD模式。如果此字段被设定为值“1”,则使用SSD。如果此字段被设定为值“0”,则不使用SSD。

[0661] 仅当PHY\_PROFILE等于“010”(指示高级简档)时以下字段才出现:

[0662] DP\_MIMO:此3比特字段指示哪一种类型的MIMO编码处理被应用于所关联的DP。MIMO编码处理的类型根据下表11来用信号通知。

[0663] [表11]

[0664]

值	MIMO编码
000	FR-SM
001	FRFD-SM
010至111	预留

[0665] DP\_TI\_TYPE:此1比特字段指示时间交织的类型。值“0”指示一个TI组对应于一个帧并且包含一个或更多个TI块。值“1”指示一个TI组被承载于不止一个帧中并且仅包含一个TI块。

[0666] DP\_TI\_LENGTH:此2比特字段(允许值仅为1、2、4和8)的使用由DP\_TI\_TYPE字段内设定的值如下确定。

[0667] 如果DP\_TI\_TYPE被设定为值“1”,则此字段指示 $P_T$ ,各个TI组所映射至的帧的数量,并且每TI组存在一个TI块( $N_{TI}=1$ )。具有2比特字段的 $P_T$ 的允许值定义于下表12中。

[0668] 如果DP\_TI\_TYPE被设定为值“0”,则此字段指示每TI组的TI块的数量 $N_{TI}$ ,并且每帧存在一个TI组( $P_T=1$ )。具有2比特字段的 $P_T$ 的允许值定义于下表12中。

[0669] [表12]

[0670]

2比特字段	P <sub>T</sub>	N <sub>TI</sub>
00	1	1
01	2	2
10	4	3
11	8	4

[0671] DP\_FRAME\_INTERVAL:此2比特字段指示所关联的DP的帧组内的帧间隔(I<sub>JUMP</sub>),允许值为1、2、4和8(对应的2比特字段分别为“00”、“01”、“10”或“11”)。对于没有帧组的每一个帧出现的DP,此字段的值等于连续帧之间的间隔。例如,如果DP出现在帧1、5、9、13等上,则此字段被设定为值“4”。对于出现在每一个帧上的DP,此字段被设定为值“1”。

[0672] DP\_TI\_BYPASS:此1比特字段确时序间交织器5050的可用性。如果时间交织未用于DP,则此字段的值被设定为“1”。如果使用时间交织,则该值被设定为“0”。

[0673] DP\_FIRST\_FRAME\_IDX:此5比特字段指示超帧中的当前DP出现的第一帧的索引。DP\_FIRST\_FRAME\_IDX的值从0到31。

[0674] DP\_NUM\_BLOCK\_MAX:此10比特字段指示此DP的DP\_NUM\_BLOCKS的最大值。此字段的值具有与DP\_NUM\_BLOCKS相同的范围。

[0675] DP\_PAYLOAD\_TYPE:此2比特字段指示给定DP所承载的有效载荷数据的类型。DP\_PAYLOAD\_TYPE根据下表13来用信号通知。

[0676] [表13]

[0677]

值	有效载荷类型
00	TS
01	IP
10	GS
11	预留

[0678] DP\_INBAND\_MODE:此2比特字段指示当前DP是否承载带内信令信息。带内信令类型根据下表14来用信号通知。

[0679] [表14]

[0680]

值	带内模式
00	没有承载带内信令。
01	承载INBAND-PLS。
10	承载INBAND-ISSY。
11	承载INBAND-PLS和INBAND-ISSY。

[0681] DP\_PROTOCOL\_TYPE:此2比特字段指示给定DP所承载的有效载荷的协议类型。当选择输入有效载荷类型时,协议类型根据下表15来用信号通知。

[0682] [表15]



[0683]

值	如果 DP_PAYLOAD_TYPE 为 TS	如果 DP_PAYLOAD_TYPE 为 IP	如果 DP_PAYLOAD_TYPE 为 GS
00	MPEG2-TS	IPv4	(注释)
01	预留	IPv6	预留
10	预留	预留	预留
11	预留	预留	预留

[0684] DP\_CRC\_MODE:此2比特字段指示输入格式化块中是否使用CRC编码。CRC模式根据下表16来用信号通知。

[0685] [表16]

[0686]

值	CRC模式
00	未使用
01	CRC-8
10	CRC-16
11	CRC-32

[0687] DNP\_MODE:此2比特字段指示当DP\_PAYLOAD\_TYPE被设定为TS(“00”)时关联的DP所使用的空分组删除模式。DNP\_MODE根据下表17来用信号通知。如果DP\_PAYLOAD\_TYPE不是TS(“00”),则DNP\_MODE被设定为值“00”。

[0688] [表17]

[0689]

值	空分组删除模式
00	未使用
01	DNP-NORMAL
10	DNP-OFFSET
11	预留

[0690] ISSY\_MODE:此2比特字段指示当DP\_PAYLOAD\_TYPE被设定为TS(“00”)时关联的DP所使用的ISSY模式。ISSY\_MODE根据下表18来用信号通知。如果DP\_PAYLOAD\_TYPE不是TS(“00”),则ISSY\_MODE被设定为值“00”。

[0691] [表18]

[0692]

值	ISSY模式
00	未使用
01	ISSY-UP
10	ISSY-BBF
11	预留

[0693] HC\_MODE\_TS:此2比特字段指示当DP\_PAYLOAD\_TYPE被设定为TS(“00”)时关联的DP所使用的TS头压缩模式。HC\_MODE\_TS根据下表19来用信号通知。

[0694] [表19]

[0695]

值	头压缩模式
00	HC_MODE_TS1
01	HC_MODE_TS2
10	HC_MODE_TS3
11	HC_MODE_TS4

[0696] HC\_MODE\_IP:此2比特字段指示当DP\_PAYLOAD\_TYPE被设定为IP(“01”)时的IP头压缩模式。HC\_MODE\_IP根据下表20来用信号通知。

[0697] [表20]

[0698]

值	头压缩模式
00	未压缩
01	HC_MODE_IP1
10至11	预留

[0699] PID:此13比特字段指示当DP\_PAYLOAD\_TYPE被设定为TS(“00”)并且HC\_MODE\_TS被设定为“01”或“10”时的TS头压缩的PID号。

[0700] RESERVED:此8比特字段被预留以用于未来使用。

[0701] 仅当FIC\_FLAG等于“1”时以下字段才出现。

[0702] FIC\_VERSION:此8比特字段指示FIC的版本号。

[0703] FIC\_LENGTH\_BYTE:此13比特字段指示FIC的长度(字节)。

[0704] RESERVED:此8比特字段被预留以用于未来使用。

[0705] 仅当AUX\_FLAG等于“1”时以下字段才出现。

[0706] NUM\_AUX:此4比特字段指示辅助流的数量。零表示没有使用辅助流。

[0707] AUX\_CONFIG\_RFU:此8比特字段被预留以用于未来使用。

[0708] AUX\_STREAM\_TYPE:此4比特被预留以用于未来用于指示当前辅助流的类型。

[0709] AUX\_PRIVATE\_CONFIG:此28比特字段被预留以用于未来用于用信号通知辅助流。

[0710] 图26示出根据本发明的另一实施例的PLS2数据。

[0711] 图26示出PLS2数据的PLS2-DYN数据。PLS2-DYN数据的值可在一个帧组的持续时间期间改变,而字段的大小保持恒定。

[0712] PLS2-DYN数据的字段的细节如下。

[0713] FRAME\_INDEX:此5比特字段指示超帧内的当前帧的帧索引。超帧的第一帧的索引被设定为“0”。

[0714] PLS\_CHANGE\_COUNTER:此4比特字段指示配置改变之前的超帧的数量。配置改变的下一超帧由此字段内用信号通知的值指示。如果此字段被设定为值“0000”,则它表示预见没有调度的改变。例如,值“1”指示下一超帧存在改变。

[0715] FIC\_CHANGE\_COUNTER:此4比特字段指示配置(即,FIC的内容)改变之前的超帧的

数量。配置改变的下一超帧由此字段内用信号通知的值指示。如果此字段被设定为值“0000”，则它表示预见没有调度的改变。例如，值“0001”指示下一超帧存在改变。

[0716] RESERVED:此16比特字段被预留以用于未来使用。

[0717] 以下字段出现在NUM\_DP上的循环中,描述与当前帧中承载的DP关联的参数。

[0718] DP\_ID:此6比特字段唯一地指示PHY简档内的DP。

[0719] DP\_START:此15比特(或13比特)字段利用DPU寻址方案指示第一DP的起始位置。DP\_START字段根据PHY简档和FFT大小而具有不同的长度,如下表21所示。

[0720] [表21]

PHY 简档	DP_START 字段大小	
	64K	16K
[0721] 基本	13 比特	15 比特
手持	-	13 比特
高级	13 比特	15 比特

[0722] DP\_NUM\_BLOCK:此10比特字段指示当前DP的当前TI组中的FEC块的数量。DP\_NUM\_BLOCK的值从0至1023。

[0723] RESERVED:此8比特字段被预留以用于未来使用。

[0724] 以下字段指示与EAC关联的FIC参数。

[0725] EAC\_FLAG:此1比特字段指示当前帧中的EAC的存在。此比特是与前导码中的EAC\_FLAG相同的值。

[0726] EAS\_WAKE\_UP\_VERSION\_NUM:此8比特字段指示唤醒指示的版本号。

[0727] 如果EAC\_FLAG字段等于“1”，则随后的12比特被分配给EAC\_LENGTH\_BYTE。

[0728] 如果EAC\_FLAG字段等于“0”，则随后的12比特被分配给EAC\_COUNTER。

[0729] EAC\_LENGTH\_BYTE:此12比特字段指示EAC的长度(字节)。

[0730] EAC\_COUNTER:此12比特字段指示在EAC到达的帧前面的帧的数量。

[0731] 仅当AUX\_FLAG字段等于“1”时以下字段才出现。

[0732] AUX\_PRIVATE\_DYN:此48比特字段被预留以用于未来用于用信号通知辅助流。此字段的含义取决于可配置的PLS2-STAT中的AUX\_STREAM\_TYPE的值。

[0733] CRC\_32:32比特纠错码,其被应用于整个PLS2。

[0734] 图27示出根据本发明的实施例的帧的逻辑结构。

[0735] 如上所述,PLS、EAC、FIC、DP、辅助流和哑信元被映射至帧中的OFDM符号的有效载波。PLS1和PLS2被首先映射至一个或更多个FSS。此后,EAC信元(如果有的话)被映射至紧随PLS字段之后,随后是FIC信元(如果有的话)。接下来DP被映射至PLS之后或者EAC或FIC(如果有的话)之后。首先映射类型1DP,接下来映射类型2DP。DP的类型的细节将稍后描述。在一些情况下,DP可承载EAS的一些特殊数据或者服务信令数据。辅助流(如果有的话)跟随在DP之后,然后跟随着哑信元。当按照上述顺序(即,PLS、EAC、FIC、DP、辅助流和哑数据信元)将PLS、EAC、FIC、DP、辅助流和哑数据信元全部一起映射时,准确地填充了帧中的信元容量。

[0736] 图28示出根据本发明的实施例的PLS映射。

[0737] PLS信元被映射至FSS的有效载波。根据PLS所占据的信元的数量,一个或多个符号被指定为FSS,并且由PLS1中的NUM\_FSS来用信号通知FSS的数量 $N_{FSS}$ 。FSS是用于承载PLS信元的特殊符号。由于在PLS中鲁棒性和延迟是关键问题,所以FSS具有更高的导频密度,以允许快速同步以及FSS内的仅频率插值。

[0738] PLS信元按照上下方式被映射至FSS的有效载波,如图所示。PLS1信元首先从第一FSS的第一信元开始按照信元索引的增序映射。PLS2信元紧随PLS1的最后信元之后,并且向下继续映射直至第一FSS的最后信元索引。如果所需的PLS信元的总数超过一个FSS的有效载波的数量,则映射进行至下一FSS并且按照与第一FSS完全相同的方式继续。

[0739] 在PLS映射完成之后,接下来承载DP。如果当前帧中存在EAC、FIC或这二者,则EAC和FIC被设置在PLS与“正常”DP之间。

[0740] 以下将描述根据本发明的实施例对FEC结构进行编码。如上所述,数据FEC编码器可利用外编译(BCH)和内编译(LDPC)对输入的BBF执行FEC编码以生成FECBLOCK过程。所示的FEC结构对应于FECBLOCK。另外,FECBLOCK和FEC结构具有与LDPC码字的长度对应的相同值。

[0741] 如上所述,对各个BBF应用BCH编码( $K_{bch}$ 比特),然后对BCH编码的BBF应用LDPC编码( $K_{ldpc}$ 比特= $N_{bch}$ 比特)。

[0742]  $N_{ldpc}$ 的值为64800比特(长FECBLOCK)或16200比特(短FECBLOCK)。

[0743] 下表22和表23分别示出长FECBLOCK和短FECBLOCK的FEC编码参数。

[0744] [表22]

LDPC 码率	$N_{ldpc}$	$K_{ldpc}$	$K_{bch}$	BCH 纠错能力	$N_{bch} \cdot K_{bch}$
5/15	64800	21600	21408	12	192
6/15		25920	25728		
7/15		30240	30048		
8/15		34560	34368		
9/15		38880	38688		
10/15		43200	43008		
11/15		47520	47328		
12/15		51840	51648		
13/15		56160	55968		

[0746] [表23]

LDPC 码率	$N_{ldpc}$	$K_{ldpc}$	$K_{bch}$	BCH 纠错能力	$N_{bch}-K_{bch}$
5/15	16200	5400	5232	12	168
6/15		6480	6312		
7/15		7560	7392		
8/15		8640	8472		
9/15		9720	9552		
10/15		10800	10632		
11/15		11880	11712		
12/15		12960	12792		
13/15		14040	13872		

[0748] BCH编码和LDPC编码的操作的细节如下。

[0749] 12纠错BCH码用于BBF的外编码。通过将所有多项式一起相乘来获得短FECBLOCK和长FECBLOCK的BCH生成多项式。

[0750] LDPC码用于对外BCH编码的输出进行编码。为了生成完成的 $B_{ldpc}$ (FECBLOCK),  $P_{ldpc}$ (奇偶校验比特)从各个 $I_{ldpc}$ (BCH编码的BBF)系统地编码并且被附到 $I_{ldpc}$ 。完成的 $B_{ldpc}$ (FECBLOCK)由下式表示。

[0751] [式2]

$$[0752] B_{ldpc} = [I_{ldpc} \ P_{ldpc}] = [i_0, i_1, \dots, i_{K_{ldpc}-1}, p_0, p_1, \dots, p_{N_{ldpc}-K_{ldpc}-1}]$$

[0753] 长FECBLOCK和短FECBLOCK的参数分别在上表22和23中给出。

[0754] 计算长FECBLOCK的 $N_{ldpc}-K_{ldpc}$ 奇偶校验比特的详细过程如下。

[0755] 1)将奇偶校验比特初始化

[0756] [式3]

$$[0757] p_0 = p_1 = p_2 = \dots = p_{N_{ldpc}-K_{ldpc}-1} = 0$$

[0758] 2)在奇偶校验矩阵的地址的第一行中指定的奇偶校验比特地址处累加第一信息比特 $i_0$ 。奇偶校验矩阵的地址的细节将稍后描述。例如,对于码率13/15,

[0759] [式4]

$$[0760] p_{983} = p_{983} \oplus i_0 \quad p_{2815} = p_{2815} \oplus i_0$$

$$[0761] p_{4837} = p_{4837} \oplus i_0 \quad p_{4989} = p_{4989} \oplus i_0$$

$$[0762] p_{6138} = p_{6138} \oplus i_0 \quad p_{6458} = p_{6458} \oplus i_0$$

$$[0763] p_{6921} = p_{6921} \oplus i_0 \quad p_{6974} = p_{6974} \oplus i_0$$

$$[0764] p_{7572} = p_{7572} \oplus i_0 \quad p_{8260} = p_{8260} \oplus i_0$$

$$[0765] p_{8496} = p_{8496} \oplus i_0$$

[0766] 3)对于接下来的359个信息比特 $i_s$ ( $s=1, 2, \dots, 359$ ),在利用下式在奇偶校验比特

地址处累加 $i_s$ 。

[0767] [式5]

[0768]  $\{x+(s \bmod 360) \times Q_{ldpc}\} \bmod (N_{ldpc}-K_{ldpc})$

[0769] 这里,  $x$ 表示与第一比特 $i_0$ 对应的奇偶校验比特累加器的地址,  $Q_{ldpc}$ 是奇偶校验矩阵的地址中指定的码率相关常数。继续该示例, 对于码率13/15,  $Q_{ldpc}=24$ , 因此对于信息比特 $i_1$ , 执行以下操作。

[0770] [式6]

[0771]  $P_{1007} = P_{1007} \oplus i_1$                        $P_{2839} = P_{2839} \oplus i_1$

[0772]  $P_{4861} = P_{4861} \oplus i_1$                        $P_{5013} = P_{5013} \oplus i_1$

[0773]  $P_{6162} = P_{6162} \oplus i_1$                        $P_{6482} = P_{6482} \oplus i_1$

[0774]  $P_{6945} = P_{6945} \oplus i_1$                        $P_{6998} = P_{6998} \oplus i_1$

[0775]  $P_{7596} = P_{7596} \oplus i_1$                        $P_{8284} = P_{8284} \oplus i_1$

[0776]  $P_{8520} = P_{8520} \oplus i_1$

[0777] 4)对于第361信息比特 $i_{360}$ , 在奇偶校验矩阵的地址的第二行中给出奇偶校验比特累加器的地址。按照类似的方式, 利用式6获得随后的359个信息比特 $i_s$  ( $s=361, 362, \dots, 719$ )的奇偶校验比特累加器的地址, 其中 $x$ 表示与信息比特 $i_{360}$ 对应的奇偶校验比特累加器的地址, 即, 奇偶校验矩阵的第二行地址的条目。

[0778] 5)按照类似的方式, 对于每一组的360个新信息比特, 使用来自奇偶校验矩阵的地址的新的行来寻找奇偶校验比特累加器的地址。

[0779] 在所有信息比特被耗尽之后, 获得最终奇偶校验比特如下。

[0780] 6)从 $i=1$ 开始依次执行以下操作。

[0781] [式7]

[0782]  $p_i = p_i \oplus p_{i-1}, \quad i = 1, 2, \dots, N_{ldpc} - K_{ldpc} - 1$

[0783] 这里,  $p_i$  ( $i=0, 1, \dots, N_{ldpc}-K_{ldpc}-1$ )的最终内容等于奇偶校验比特 $p_i$ 。

[0784] [表24]

[0785]

码率	$Q_{ldpc}$
5/15	120
6/15	108
7/15	96
8/15	84
9/15	72
10/15	60
11/15	48
12/15	36
13/15	24

[0786] 短FECBLOCK的此LDPC编码过程依据长FECBLOCK的LDPC编码过程, 不同的是用表

25代替表24,用短FECBLOCK的奇偶校验矩阵的地址代替长FECBLOCK的奇偶校验矩阵的地址。

[0787] [表25]

[0788]

码率	$Q_{1dpc}$
5/15	30
6/15	27
7/15	24
8/15	21
9/15	18
10/15	15
11/15	12
12/15	9
13/15	6

[0789] 图29示出根据本发明的实施例的时间交织。

[0790] (a)至(c)示出TI模式的示例。

[0791] 时间交织器在DP层面操作。可针对各个DP不同地设时序间交织(TI)的参数。

[0792] 出现在PLS2-STAT数据的部分中的以下参数配置TI。

[0793] DP\_TI\_TYPE(允许值:0或1):此参数表示TI模式。值“0”指示每TI组具有多个TI块(不止一个TI块)的模式。在这种情况下,一个TI组被直接映射至一个帧(没有帧间交织)。值“1”指示每TI组仅具有一个TI块的模式。在这种情况下,TI块可被散布在不止一个帧上(帧间交织)。

[0794] DP\_TI\_LENGTH:如果DP\_TI\_TYPE=“0”,则此参数是每TI组的TI块的数量 $N_{TI}$ 。对于DP\_TI\_TYPE=“1”,此参数是从一个TI组散布的帧的数量 $P_I$ 。

[0795] DP\_NUM\_BLOCK\_MAX(允许值:0至1023):此参数表示每TI组的XFECBLOCK的最大数量。

[0796] DP\_FRAME\_INTERVAL(允许值:1、2、4和8):此参数表示承载给定PHY简档的相同DP的两个连续帧之间的帧的数量 $I_{JUMP}$ 。

[0797] DP\_TI\_BYPASS(允许值:0或1):如果对于DP未使用时间交织,则此参数被设定为“1”。如果使用时间交织,则此参数被设定为“0”。

[0798] 另外,来自PLS2-DYN数据的参数DP\_NUM\_BLOCK用于表示由DP的一个TI组承载的XFECBLOCK的数量。

[0799] 当对于DP未使用时间交织时,不考虑随后的TI组、时间交织操作和TI模式。然而,仍可能需要用于来自调度器的动态配置信息的延迟补偿块。在各个DP中,从SSD/MIMO编码接收的XFECBLOCK被组成TI组。即,各个TI组是整数个XFECBLOCK的集合,并且包含数量可动态变化的XFECBLOCK。索引n的TI组中的XFECBLOCK的数量由 $N_{xBLOCK\_Group}(n)$ 表示并且作为PLS2-DYN数据中的DP\_NUM\_BLOCK来用信号通知。需要注意的是, $N_{xBLOCK\_Group}(n)$ 可从最小值0变化至最大值 $N_{xBLOCK\_Group\_MAX}$ (对应于DP\_NUM\_BLOCK\_MAX),其最大值为1023。

[0800] 各个TI组被直接映射至一个帧或者被散布在 $P_I$ 个帧上。各个TI组还被划分成不止

一个TI块( $N_{TI}$ ),其中各个TI块对应于时间交织器存储器的一次使用。TI组内的TI块可包含数量略微不同的XFECBLOCK。如果TI组被划分成多个TI块,则TI组被直接映射至仅一个帧。如下表26所示,时间交织存在三种选项(除了跳过时间交织的额外选项以外)。

[0801] [表26]

[0802]

模式	描述
选项 1	如(a)所示,各个TI组包含一个TI块并且被直接映射至一个帧。此选项在 PLS2-STAT 中通过 $DP\_TI\_TYPE="0"$ 和 $DP\_TI\_LENGTH="1"$ ( $N_{TI}=1$ ) 来用信号通知。
选项 2	各个TI组包含一个TI块并且被映射至不止一个帧。(b)示出一个TI组被映射至两个帧,即, $DP\_TI\_LENGTH="2"$ ( $P_I=2$ ) 并且 $DP\_FRAME\_INTERVAL$ ( $I_{JUMP}=2$ ) 的示例。这提供了更大的时间分集以用于低数据速率服务。此选项在 PLS2-STAT 中通过 $DP\_TI\_TYPE="1"$ 来用信号通知。
选项 3	如(c)所示,各个TI组被划分成多个TI块并且被直接映射至一个帧。各个TI块可使用全TI存储器,以为DP提供最大比特速率。此选项在 PLS2-STAT 信令中通过 $DP\_TI\_TYPE="0"$ 和 $DP\_TI\_LENGTH=N_{TI}$ 而 $P_I=1$ 来用信号通知。

[0803] 通常,时间交织器还可在帧创建的处理之前用作DP数据的缓冲器。这通过用于各个DP的两个存储库来实现。第一TI块被写入第一库。第二TI块被写入第二库,而从第一库读取,等等。

[0804] TI是扭曲行-列块交织器。对于第n TI组的第s TI块, TI存储器的行数 $N_r$ 等于信元数 $N_{cells}$ (即,  $N_r=N_{cells}$ ), 而列数 $N_c$ 等于数量 $N_{xBLOCK\_TI}(n,s)$ 。

[0805] 图30示出根据本发明的实施例的扭曲行-列块交织器的基本操作。

[0806] 图30的(a)示出时间交织器中的写入操作,图30的(b)示出时间交织器中的读取操作。如(a)所示,第一XFECBLOCK按照列方向被写入TI存储器的第一列中,第二XFECBLOCK被写入下一列中,依此类推。然后,在交织阵列中,在对角线方向上读出信元。如(b)所示,在从第一行(从最左列开始沿着行向右)到最后行对角线方向读取期间,读出 $N_r$ 个信元。详细地讲,假设 $z_{n,s,i}$  ( $i=0, \dots, N_r N_c$ ) 作为要依次读取的TI存储器信元位置,这种交织阵列中的读取处理通过如下式计算行索引 $R_{n,s,i}$ 、列索引 $C_{n,s,i}$ 以及关联的扭曲参数 $T_{n,s,i}$ 来执行。

[0807] [式8]



$$\text{GENERATE}(R_{n,s,i}, C_{n,s,i}) =$$

$$\{$$

$$R_{n,s,i} = \text{mod}(i, N_r),$$
[0808] 
$$T_{n,s,i} = \text{mod}(S_{\text{shift}} \times R_{n,s,i}, N_c),$$

$$C_{n,s,i} = \text{mod}\left(T_{n,s,i} + \left\lfloor \frac{i}{N_r} \right\rfloor, N_c\right)$$

$$\}$$

[0809] 这里,  $S_{\text{shift}}$ 是与 $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(n, s)$ 无关的对角线方向读取处理的公共偏移值, 该偏移值如下式通过PLS2-STAT中给出的 $N_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}}$ 确定。

[0810] [式9]

[0811] 对于 
$$\begin{cases} N'_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}} = N_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}} + 1, & \text{如果 } N_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}} \bmod 2 = 0 \\ N'_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}} = N_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}}, & \text{如果 } N_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}} \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

[0812] 
$$S_{\text{shift}} = \frac{N'_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}} - 1}{2}$$

[0813] 结果, 要读取的信元位置通过坐标 $Z_{n,s,i} = N_r C_{n,s,i} + R_{n,s,i}$ 来计算。

[0814] 图31示出根据本发明的另一实施例的扭曲行-列块交织器的操作。

[0815] 更具体地讲, 图31示出当 $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(0, 0) = 3$ ,  $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(1, 0) = 6$ 并且 $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(2, 0) = 5$ 时, 包括虚拟XFECBLOCK的各个TI组的TI存储器中的交织阵列。

[0816] 可变数量 $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(n, s) = N_r$ 可小于或等于 $N'_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}}$ 。因此, 为了在接收机侧实现单存储器解交织, 而不管 $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(n, s)$ 如何, 用于扭曲行-列块交织器中的交织阵列通过将虚拟XFECBLOCK插入TI存储器中而被设定为 $N_r \times N_c = N_{\text{cells}} \times N'_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}}$ 的大小, 并且如下式完成读取处理。

[0817] [式10]

$$p = 0;$$

$$\text{for } i = 0; i < N_{\text{cells}} N'_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}}; i = i + 1$$

$$\{ \text{GENERATE}(R_{n,s,i}, C_{n,s,i});$$

$$V_i = N_r C_{n,s,i} + R_{n,s,i}$$
[0818] 
$$\text{if } V_i < N_{\text{cells}} N_{\text{xBLOCK\_TI}}(n, s)$$

$$\{$$

$$Z_{n,s,p} = V_i; p = p + 1;$$

$$\}$$

$$\}$$

[0819] TI组的数量被设定为3。在PLS2-STAT数据中通过 $\text{DP\_TI\_TYPE} = "0"$ 、 $\text{DP\_FRAME\_INTERVAL} = "1"$ 和 $\text{DP\_TI\_LENGTH} = "1"$ (即,  $N_{\text{TI}} = 1$ 、 $I_{\text{JUMP}} = 1$ 和 $P_{\text{I}} = 1$ )来用信号通知时间交织器的选项。在PLS2-DYN数据中分别通过 $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(0, 0) = 3$ 、 $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(1, 0) = 6$ 和 $N_{\text{xBLOCK\_TI}}(2, 0) = 5$ 来用信号通知每TI组的XFECBLOCK(各自具有 $N_{\text{cells}} = 30$ 个信元)的数量。在PLS2-STAT数据中通过 $N_{\text{xBLOCK\_Group\_MAX}}$ (得到 $\lfloor N_{\text{xBLOCK\_Group\_MAX}} / N_{\text{TI}} \rfloor = N_{\text{xBLOCK\_TI\_MAX}} = 6$ )来通知

XFECBLOCK的最大数量。

[0820] 在与单个OFDM符号对应的数据上操作的频率交织器的目的是通过随机地交织从帧构建器接收的数据信元来提供频率分集。为了在单个帧中得到最大交织增益,针对由两个连续的OFDM符号组成的每一个OFDM符号对使用不同的交织序列。

[0821] 因此,根据本实施例的频率交织器可包括用于生成交织地址以将对应数据应用于符号对的交织地址生成器。

[0822] 图32示出根据本发明的实施例的包括根据各个FFT模式的主伪随机二进制序列(PRBS)生成器和次PRBS生成器的交织地址生成器。

[0823] (a)示出用于8K FFT模式的交织地址生成器的框图,(b)示出用于16K FFT模式的交织地址生成器的框图,(c)示出用于32K FFT模式的交织地址生成器的框图。

[0824] 用于OFDM符号对的交织处理利用单个交织序列被描述如下。首先,对于 $l=0, \dots, N_{\text{sym}}-1$ ,一个OFDM符号中待交织的可用数据信元(来自信元映射器的输出信元) $O_{m,l}$ 被定义为 $O_{m,l} = [x_{m,l,0}, \dots, x_{m,l,p}, \dots, x_{m,l,N_{\text{data}}-1}]$ ,其中 $x_{m,l,p}$ 是第 $m$ 帧中的第 $l$  OFDM符号的第 $p$ 信元, $N_{\text{data}}$ 是数据信元的数量:对于帧信令符号 $N_{\text{data}} = C_{\text{FSS}}$ ,对于正常数据 $N_{\text{data}} = C_{\text{data}}$ ,对于帧边缘符号 $N_{\text{data}} = C_{\text{FES}}$ 。另外,对于 $l=0, \dots, N_{\text{sym}}-1$ ,交织的数据信元被定义为 $P_{m,l} = [v_{m,l,0}, \dots, v_{m,l,N_{\text{data}}-1}]$ 。

[0825] 对于OFDM符号对,交织的OFDM符号对由 $v_{m,l,H_1(p)} = x_{m,l,p}, p=0, \dots, N_{\text{data}}-1$ 给出,对于各个对 $v_{m,l,H_2(p)} = x_{m,l,H_1(p)}, p=0, \dots, N_{\text{data}}-1$ 的第一OFDM符号,对于各个对的第二OFDM符号,其中 $H_1(p)$ 是由PRBS生成器生成的交织地址。

[0826] 图33示出根据本发明的实施例的用于所有FFT模式的主PRBS。

[0827] (a)示出主PRBS,(b)示出各个FFT模式的参数 $N_{\text{max}}$ 。

[0828] 图34示出根据本发明的实施例的用于FFT模式的次PRBS以及用于频率交织的交织地址。

[0829] (a)示出次PRBS生成器,(b)示出用于频率交织的交织地址。根据本发明的实施例的循环移位值可被称作符号偏移。

[0830] 图35示出根据本发明的实施例的时间交织器的写入操作。

[0831] 图35示出针对两个TI组的写入操作。

[0832] 图中左边的方框示出TI存储器地址阵列,图中右边的方框示出当虚拟FEC块和一个虚拟FEC块被分别插入两个邻接的TI组的头部中时的写入操作。

[0833] 以下将描述时间交织器的配置以及使用卷积交织器(CI)和块交织器(BI)二者或者根据物理层管道(PLP)模式选择性地使用CI或BI的时间交织方法。根据本发明的实施例的PLP是与上述DP相同的概念对应的物理路径,PLP的名称可由设计者来改变。

[0834] 根据本发明的实施例的PLP模式可根据由广播信号发送机或广播信号发送设备处理的PLP的数量而包括单PLP模式或多PLP模式。单PLP模式对应于广播信号发送设备处理一个PLP的情况。单PLP模式可被称作单个PLP。

[0835] 多PLP模式对应于广播信号发送设备处理一个或更多个PLP的情况。多PLP模式可被称作多个PLP。

[0836] 在本发明中,根据PLP模式应用不同的时间交织方案的时间交织可被称作混合时间交织。在多PLP模式中针对各个PLP(或者在各个PLP层面)应用根据本发明的实施例的混合时间交织。

[0837] 图36示出根据表中的PLP的数量应用的交织类型。

[0838] 在根据本发明的实施例的时间交织中,可基于PLP\_NUM的值来确定交织类型。PLP\_NUM是指示PLP模式的信令字段。当PLP\_NUM具有值1时,PLP模式对应于单个PLP。根据本实施例的单个PLP可仅应用于CI。

[0839] 当PLP\_NUM具有大于1的值时,PLP模式对应于多个PLP。根据本实施例的多个PLP可被应用于CI和BI。在这种情况下,CI可执行帧间交织,BI可执行帧内交织。

[0840] 图37是包括上述混合时间交织器的结构的第一示例的框图。

[0841] 根据第一示例的混合时间交织器可包括BI和CI。本发明的时间交织器可位于BICM链块与帧构建器之间。

[0842] 除了时间交织器5050以外,图37和图38所示的BICM链块可包括图19所示的BICM块的处理块5000中的块。图37和图38所示的帧构建器可执行与图18的帧构建块1020相同的功能。

[0843] 如上文所述,可根据PLP\_NUM的值确定是否根据混合时间交织器的结构的第一示例应用BI。即,当PLP\_NUM=1时,不应用BI(BI被关闭)并且仅应用CI。当PLP\_NUM>1时,可应用BI和CI二者(BI被打开)。当PLP\_NUM>1时应用的CI的结构和操作可与当PLP\_NUM=1时应用的CI的结构和操作相同或相似。

[0844] 图38是包括上述混合时间交织器的结构的第二示例的框图。

[0845] 混合时间交织器的结构的第二示例中所包括的各个块的操作与图20中的以上描述相同。可根据PLP\_NUM的值确定是否根据混合时间交织器的结构的第二示例应用BI。根据第二示例的混合时间交织器的各个块可根据本发明的实施例执行操作。在这种情况下,在PLP\_NUM=1的情况和PLP\_NUM>1的情况之间,所应用的CI的结构和操作可不同。

[0846] 图39是包括混合时间解交织器的结构的第一示例的框图。

[0847] 根据第一示例的混合时间解交织器可执行与根据上述第一示例的混合时间交织器的逆操作对应的操作。因此,根据图39的第一示例的混合时间解交织器可包括卷积解交织器(CDI)和块解交织器(BDI)。

[0848] 当PLP\_NUM>1时应用的CDI的结构和操作可与当PLP\_NUM=1时应用的CDI的结构和操作相同或相似。

[0849] 可根据PLP\_NUM的值确定是否根据混合时间解交织器的结构的第一示例应用BDI。即,当PLP\_NUM=1时,不应用BDI(BDI被关闭)并且仅应用CDI。

[0850] 混合时间解交织器的CDI可执行帧间解交织,BDEI可执行帧内解交织。帧间解交织和帧内解交织的细节与上面的描述相同。

[0851] 图39和图40所示的BICM解码块可执行图37和图38的BICM链块的逆操作。

[0852] 图40是包括混合时间解交织器的结构的第二示例的框图。

[0853] 根据第二示例的混合时间解交织器可执行与根据上述第二示例的混合时间交织器的逆操作对应的操作。混合时间解交织器的结构的第二示例中所包括的各个块的操作可与上面图39中的描述相同。

[0854] 可根据PLP\_NUM的值确定是否根据混合时间解交织器的结构的第二示例应用BDI。根据第二示例的混合时间解交织器的各个块可根据本发明的实施例执行操作。在这种情况下,在PLP\_NUM=1的情况和PLP\_NUM>1的情况之间,所应用的CDI的结构和操作可不同。

[0855] 图41是示出根据本发明的一个实施例的广播系统的配置的框图。

[0856] 根据本发明的一个实施例的广播系统可以包括广播发送设备(广播公司)C410010、内容服务器C410020、广播接收设备C410100以及/或者配套屏幕装置C410200中的至少一个。

[0857] 广播接收设备C410100可以提供广播服务。广播接收设备C410100可以包括控制器(未示出)和/或发送单元(未示出)中的至少一个。另外,广播发送设备C410100可以被称为发射机。

[0858] 例如,广播服务可以包括内容(或者线性服务)、应用(或者非线性服务)以及/或者信令信息中的至少一个。广播接收设备C410100可以使用卫星、陆地和电缆广播网络中的至少一个发送包括广播服务的广播流。

[0859] 内容服务器C410020可以经由互联网协议网络从广播接收设备C410100和/或配套屏幕装置C410200接收请求,并且响应于其经由互联网协议网络提供广播服务。

[0860] 广播接收设备C410100可以经由广播网络和/或互联网协议网络接收广播服务。广播接收设备C410100可以被称为接收机、第一接收机、第一屏幕装置、主装置(MD)和/或主要装置(PD)。

[0861] 广播接收设备C410100可以包括广播接口C410100(或者广播接收单元)、宽带接口(C410130)(或者IP发送/接收单元)、配套屏幕接口(C410140)(或者应用发送/接收单元)、解码器(未示出)、显示器(未示出)以及/或者控制器C410150。

[0862] 广播接口C410100可以接收包括广播服务的广播流。这时,使用卫星、陆地和电缆广播网络中的至少一个可以发送广播流。因此,广播接口C410110可以包括卫星调谐器、陆地调谐器和电缆调谐器中的至少一个以便于接收广播流。

[0863] 宽带接口C410130可以从内容服务器C410020请求广播服务。另外,宽带接口C410130可以从内容接收机接收广播服务。

[0864] 配套屏幕接口C410140可以将广播服务和/或信令数据发送到配套屏幕装置C410200的主装置接口C410240并且从配套屏幕装置C410200的主装置接口C410240接收广播服务和/或信令数据。

[0865] 解码器(未示出)可以解码广播服务。

[0866] 显示器(未示出)可以显示广播服务。

[0867] 控制器C410150可以控制广播接口C410100、宽带接口C410130、配套屏幕接口C410140、解码器以及/或者显示器的操作。

[0868] 配套屏幕装置C410200可以经由互联网协议网络从内容服务器C410020接收广播服务。配套屏幕装置C410200可以被称为第二广播接收设备、第二接收机、第二屏幕装置、从装置(SD)以及/或者配套装置(CD)。配套屏幕装置C410200可以包括宽带接口(C410230)(或者IP发送/接收单元)、主装置接口(C410240)(或者应用发送/接收单元)、解码器(未示出)、显示器(未示出)以及/或者控制器(C410250)。多个配套屏幕装置C410200可以被提供。

[0869] 宽带接口C410230可以从内容服务器C410020请求广播服务并且从内容服务器C410020接收广播服务。另外,宽带接口C410230可以从广播接收设备C410100接收广播服务。

[0870] 主装置接口C410240可以将广播服务和/或服务数据发送到广播接收设备C410100

的配套屏幕接口C410140,并且/或者从广播接收设备C410100的配套屏幕接口C410140接收广播服务和/或服务数据。

[0871] 解码器(未示出)可以解码广播服务。

[0872] 显示器(未示出)可以显示广播服务。

[0873] 控制器C410250可以控制宽带接口C410230、主装置接口C410240、解码器和/或显示器的操作。

[0874] 在下文中,将会描述通过PD(或者广播接收设备)和CD(配套屏幕装置)支持的五种类型的功能。

[0875] 第一功能是使用PD以便于流式传输通过PD当前选择的服务的一些连续的组件用于CD中的同时回放。组件可以等于在PD回放的组件。可替代地,组件可以是在PD中当前没有回放的可选的组件。

[0876] 第二功能是使用PD以便于将作为PD当前选择的服务的部分的文件或者数据递送给CD。数据可以包括用于从除了PD之外的源访问内容的方法或者地点。例如,数据可以包括远程服务器的URL。CD可以请求单个特定的文件或者数据分组。可替代地,CD可以请求一系列的特定文件或者数据的“订阅”。

[0877] 第三功能是使用PD以便于将通过PD当前选择的服务的媒体时间线信息递送给CD,用于与在PD中回放的内容一起在CD中回放的内容的同步。

[0878] 第四功能是使用与PD应用协作的CD应用。PD应用可以是作为被调度的线性服务的一部分的增强型应用。另外,PD应用可以是作为基于应用的服务(未被调度的服务)的一部分的应用。

[0879] 第五功能是EAM递送。即,第五功能是使用PD以便于将紧急报警消息递送给CD。当CD显示连续的内容时这是特别重要的,因为当紧急报警出现时,用户(或者观众)不能够集中于PD或者可能不在与PD相同的房间中。

[0880] 与用作服务器的PD一起,用于支持CD的适当的范例(paradigm)是用于客户端-服务器的范例。即,PD可以支持某个CD,该某个CD支持操作。这可应用于CD。交互可以通过从客户端(或者CD)到服务器(或者PD)的请求开始以便于应用特定的操作。双向通信可以通过从客户端(或者CD)到服务器(或者PD)的请求开始以便于建立通信。从PD到CD的异步通知可以通过客户端(或者CD)请求来自于服务器(或者PD)的通知的流的订阅的请求开始。所有的下面描述的消息可以是单播,除非另外明文规定。

[0881] 可以要求安全机制以验证CD应用请求。

[0882] 在下文中,将会描述使用情况。

[0883] 例如,Julio使用TV屏幕观看他最喜爱的摇滚乐队的音乐会。TV通知弹出指示经由CD的特定的应用音乐会出现的音乐家的可选的相机视图可以是可用的。Julio可以启动指示吉他手、贝斯手、歌手以及鼓手的特写镜头是可用的应用。Julio可以在吉他独奏期间选择吉他手并且然后可以变成鼓手。媒体内容可以被同步地渲染在TV屏幕和配套屏幕上。

[0884] 例如,Mary对收听用于视觉缺陷者的视频描述感兴趣,但是不想房间里面的所有观众听到视频描述。她可以使用CD的应用找到找到可用的音频轨道,并且从CD选择用于回放的描述轨道。John是视觉缺陷者并且想要与声音描述一起阅读隐藏字幕。他可以使用CD的应用找到用于隐藏字幕的各种选项,并且与用于回放的音频描述一起从CD选择一个选

项。Hector更喜欢对于读取西班牙字幕的配音。他具有有着文本到语音功能的CD应用。他可以使用CD找到西班牙字幕并且经由耳机使用文本到语音应用。

[0885] 例如, Jane观看她喜欢的游戏节目。TV通知弹出指示经由平板应用游戏节目在她的平板上被同时播放。她可以启动应用并且实时播放游戏节目。当节目被显示时, 在她的平板上对她提出问题。她的响应时间被限于节目参与的响应时间。通过应用追踪她的得分, 并且她可以观看使用平板应用播放游戏的其它观众当中她的排名。

[0886] 例如, George启动他的主TV接收机上的点播应用。TV应用可以从George请求人口统计信息以便于进行节目推荐。TV应用推荐可以由George下载的配套平板应用以便于容易地输入数据。George下载和启动平板应用。平板应用将数据录入字段提供给George。George在他的平板中完成数据录入并且通过TV应用注册信息。TV应用基于他的录入推荐数个点播节目。George使用他的平板以便于从被显示在TV上的被推荐的节目中的一个。作为可替代的方法, George使用他的平板以便于选择被显示在他的平板而不是主TV接收机上的被推荐的节目的一个。

[0887] 例如, Laura在起居室中观看她喜爱的节目。在房子各处她具有各种工作要做。然而, 她不想错过她喜爱的演出。她在她的平板上启动应用以便于甚至在她的平板上观看演出。她使用她的平板连续地观看演出同时从一个房间移动到另一房间。当Laura在洗衣房时, 紧急报警消息被广播。消息被显示在她的平板上。平板通知她存在可观看的视频事件如果她选择的话。她选择视频并且开始观看视频。她遵循通过紧急消息递送的指令。

[0888] 在下文中, 将会描述要进行CD应用通信的PD应用。

[0889] 在数种使用情况下, PD应用和CD应用可以被设计以协作地操作。在这样的情况下, 应用设计者将会决定应用到应用通信的详情。PD应用和CD应用可以包括关于其它应用的用户的信息, 并且也可以包括用于下载和启动其它应用的方法。虽然CD应用当前没有被启动, 但是CD应用可以包括用于始终“收听”来自于PD应用的宣告消息的机制。ATSC将不会指定这样的操作的某种规范。(HbbTV 2.0提供必要的操作的数个规范)。

[0890] 图42是根据本发明的一个实施例的广播系统的流程图。

[0891] 根据本发明的一个实施例的广播系统可以包括广播发送设备C420010、广播接收设备C420100(PD)以及/或者配套屏幕装置C420200(CD)中的至少一个。根据本发明的一个实施例的广播系统的组件的内容可以包括上述广播系统的组件的那些内容。

[0892] 根据一个实施例的广播接收设备C420100可以通知配套屏幕装置C420200媒体回放状态信息。

[0893] 媒体回放状态信息是用于将媒体回放状态从PD递送到CD的信息。当在与PD同步的状态下CD回放媒体流时, 媒体回放状态信息可以被使用。

[0894] PD可以接收广播服务和/或信令数据(CS420010)。

[0895] 然后, PD和CD可以生成用于双向通信的配对会话(CS420020)。更加具体地, PD和CD可以使用UPnP生成配对会话。更加具体地, PD应用和CD应用可以发送用于搜寻和/或广播其存在和/或ATSC 3.0服务支持的多播发现消息。

[0896] 然后, PD可以从CD接收对于请求当前媒体回放状态信息的媒体回放状态信息订阅请求(CS420030)。

[0897] 然后, PD可以将媒体回放状态信息订阅响应发送到CD(CS420040)。

- [0898] 同时,PD可以从CD接收媒体回放状态信息订阅更新/取消请求(CS420050)。
- [0899] 另外,PD可以将媒体回放状态信息订阅更新/取消响应发送到CD(CS420060)。
- [0900] 然后,PD的媒体回放状态可以被改变(CS420070)。
- [0901] 当PD的媒体回放状态被改变时,PD可以通知CD媒体回放状态信息(CS420080)。
- [0902] 然后,PD可以从CD接收对媒体回放状态信息的通知的响应(CS420090)。
- [0903] 图43是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅请求有关的信息的图。
- [0904] 配套屏幕装置(CD)可以将订阅请求发送到广播接收设备(CD)。例如,配套屏幕装置(CD)可以将媒体回放状态信息订阅请求发送到广播接收设备(CD)。时间可以不被指定(即,可以通过应用设计者确定)。
- [0905] 参考附图,示出用于在配套屏幕装置(CD)处从广播接收设备PD接收媒体回放状态信息的被包括在订阅请求(或者媒体回放状态信息订阅请求)中的元素和/或参数。
- [0906] 媒体回放状态信息订阅请求可以包括SubscriptionCallbackURL元素、SubscriptionDuration元素、MediaURL元素、MediaID元素、CDDevID元素、CDAppID元素以及/或者CDAppVersion元素中的至少一个。
- [0907] SubscriptionCallbackURL元素可以包括用于接收媒体回放状态信息消息的统一资源定位符(URL)信息。
- [0908] SubscriptionDuration元素可以指示直至媒体回放状态信息订阅期满的请求的持续时间。例如,被请求的持续时间可以以秒为单位。当SubscriptionDuration元素具有特定的值(例如,“-1”)时,被请求的持续时间可以指示无限的持续时间。
- [0909] MediaURL元素可以指示用于对其请求媒体回放状态信息订阅的媒体的URL。如果没有提供MediaURL元素,则可以可选地选择关于当前在广播接收设备上回放的媒体的信息。
- [0910] MediaID元素可以指示用于对其请求媒体回放状态信息订阅的媒体的标识符。此标识符可以唯一地识别关于为其请求媒体回放状态信息订阅的广播接收设备的媒体。
- [0911] CDDevID元素可以指示用于配套屏幕装置的装置标识符。
- [0912] CDAppID元素可以指示用于配套屏幕装置的应用标识符。
- [0913] CDAppVersion元素可以指示用于配套屏幕装置的应用的版本信息。
- [0914] 配套屏幕装置可以使用特定的地址(例如,SubscriptionURL)将媒体回放状态信息请求发送到广播接收设备。
- [0915] 图44是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅响应有关的信息的图。
- [0916] 广播接收设备(PD)可以将订阅响应发送到配套屏幕装置(CD)。例如,广播接收设备可以将媒体回放状态信息订阅响应发送到配套屏幕装置。只要接收到订阅请求(初始响应)并且/或者每当改变内容(后续响应)(即,每当服务、节目或者片段被改变),广播接收设备就可以将订阅响应发送到配套屏幕装置。
- [0917] 参考附图,示出当订阅请求被成功地接受时被包括在媒体回放状态信息订阅响应中的元素和/或参数。
- [0918] 媒体回放状态信息订阅响应可以包括StatusCode元素、StatusString元素、

SubscriptionID元素、SubscriptionTimeoutDuration元素、MediaURL元素、MediaID元素、PDDevID元素以及/或者PDVersion元素中的至少一个。

[0919] StatusCode元素可以指示要求被成功地接受。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“aaa”)时,这可以指示要求被成功地接受。

[0920] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[0921] SubscriptionID元素可以指示用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的此订阅。

[0922] SubscriptionTimeoutDuration元素可以指示直至媒体回放状态信息订阅期满的实际持续时间。例如,持续时间可以是以秒为单位。当SubscriptionTimeoutDuration元素具有特定的值(例如,“-1”)时,直至订阅期满的实际持续时间可以指示无限的持续时间。

[0923] MediaURL元素可以指示用于为其发送媒体回放状态信息订阅响应的媒体的URL。

[0924] MediaID元素可以指示用于为其发送媒体回放状态信息订阅响应的媒体的标识符。此标识符可以唯一地识别在为其发送媒体回放状态信息订阅响应的广播接收设备上的媒体。另外,此标识符可以关联媒体与SubscriptionID元素。

[0925] PDDevID元素可以指示用于广播接收设备的装置标识符。

[0926] PDVersion元素可以指示广播接收设备的版本信息。

[0927] 图45是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅响应有关的信息的图。

[0928] 参考附图,示出当订阅请求没有被接受时被包括在媒体回放状态信息订阅响应中的元素和/或参数。

[0929] 媒体回放状态信息订阅响应可以包括StatusCode元素和/或StatusString元素中的至少一个。

[0930] StatusCode元素可以指示描述为何请求没有被接受的理由的失败状态代码。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“xxx”)时,这可以指示SubscriptionCallbackURL元素丢失或者无效。另外,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“yyy”)时,这可以指示订阅请求不能够被接受。

[0931] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[0932] 图46是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅更新请求有关的信息的图。

[0933] 配套屏幕装置(CD)可以将订阅更新请求发送到广播接收设备PD。例如,配套屏幕装置(CD)可以将媒体回放状态信息订阅更新请求发送到广播接收设备。为了更新订阅,在订阅超时之前,配套屏幕装置可以将媒体回放状态信息订阅更新请求发送到广播接收设备。

[0934] 参考附图,示出在对于在配套屏幕装置处从广播接收设备连续地接收媒体回放状态信息的媒体回放状态信息订阅更新请求中被包括的元素和/或参数。

[0935] 媒体回放状态信息订阅更新请求可以包括SubscriptionID元素、SubscriptionDuration元素、CDDevID元素、CDAppID元素以及/或者CDAppVersion元素中的至少一个。

[0936] SubscriptionID元素可以指示用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。



SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的订阅。

[0937] SubscriptionDuration元素可以指示直至媒体回放状态信息订阅期满的被请求的持续时间。例如,被请求的持续时间可以是以毫秒为单位。当SubscriptionDuration元素具有特定的值(例如,“-1”)时,被请求的持续时间可以指示无限的持续时间。

[0938] CDDevID元素可以指示用于配套屏幕装置的装置标识符。

[0939] CDAppID元素可以指示用于配套屏幕装置的应用标识符。

[0940] CDAppVersion元素可以指示用于配套屏幕装置的应用的版本信息。

[0941] 图47是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅取消请求有关的信息的图。

[0942] 配套屏幕装置(CD)可以将订阅取消请求发送到广播接收设备。为了取消订阅,配套屏幕装置可以将媒体回放状态信息订阅取消请求发送到广播接收设备。

[0943] 参考附图,示出被包括在用于取消来自于广播接收设备(PD)的媒体回放状态信息的接收的订阅取消请求(或者媒体回放状态信息订阅取消请求)中的元素和/或参数。

[0944] 媒体回放状态信息订阅取消请求可以包括SubscriptionID元素、CDDevID元素、CDAppID元素、以及/或者CDAppVersion元素。

[0945] SubscriptionID元素可以指示用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的订阅。

[0946] CDDevID元素可以指示用于配套屏幕装置的装置标识符。

[0947] CDAppID元素可以指示用于配套屏幕装置的应用标识符。

[0948] CDAppVersion元素可以指示用于配套屏幕装置的应用的版本信息。

[0949] 图48是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅更新响应有关的信息的图。

[0950] 广播接收设备(PD)可以将订阅更新响应发送到配套屏幕装置(CD)。例如,只要接收到订阅更新请求,广播接收设备就可以将媒体回放状态信息订阅更新响应发送到配套屏幕装置。

[0951] 参考附图,示出当订阅更新请求被成功地接受时被包括在媒体回放状态信息订阅更新响应中的元素和/或参数。

[0952] 媒体回放状态信息订阅更新响应可以包括StatusCode元素、StatusString元素、SubscriptionID元素、SubscriptionTimeoutDuration元素、PDDevID元素以及/或者PDVersion元素中的至少一个。

[0953] StatusCode元素可以指示请求被成功地接受。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“aaa”)时,这可以指示请求被成功地接受。

[0954] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[0955] SubscriptionID元素可以指示用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的此订阅。

[0956] SubscriptionTimeoutDuration元素可以指示直至媒体回放状态信息订阅期满的实际持续时间。例如,持续时间可以是以秒为单位。当SubscriptionTimeoutDuration元素具有特定的值(例如,“-1”)时,直至订阅期满的实际持续时间可以指示无限的持续时间。

[0957] PDDevID元素可以指示用于广播接收设备的装置标识符。

[0958] PDVersion元素可以指示广播接收设备的版本信息。

[0959] 图49是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅更新响应有关的信息。

[0960] 参考附图,示出当订阅请求没有被接受时被包括在媒体回放状态信息订阅更新响应中的元素和/或参数。

[0961] 媒体回放状态信息订阅更新响应可以包括StatusCode元素和/或StatusString元素中的至少一个。

[0962] StatusCode元素可以指示描述为何请求没有被接受的理由的失败状态代码。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“xxx”)时,此SubscriptionCallbackURL可以指示元素丢失或者无效。另外,StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“yyy”)时,这可以指示订阅请求不能够被接受。

[0963] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[0964] 图50是示出根据本发明的一个实施例的与媒体回放状态信息订阅取消响应有关的信息的图。

[0965] 广播接收设备(PD)可以将订阅取消响应发送到配套屏幕装置(CD)。例如,只要接收到订阅取消请求,广播接收设备就可以将媒体回放状态信息订阅取消响应发送到配套屏幕装置。

[0966] 参考附图,示出被包括在媒体回放状态信息订阅取消响应中的元素和/或参数。

[0967] 媒体回放状态信息订阅取消响应可以包括StatusCode元素和/或StatusString元素中的至少一个。

[0968] StatusCode元素可以指示指示订阅取消请求状态的成功/失败状态代码。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“xxx”)时,这可以指示订阅取消请求被成功地接受。另外,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“yyy”)时,这可以指示订阅取消请求(或者订阅更新请求)不能够被接受。

[0969] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[0970] 图51是示出根据本发明的一个实施例的媒体回放状态信息通知消息的图。

[0971] 广播接收设备(PD)可以将通知消息发送到配套屏幕装置。被用于发送通知消息的协议可以是网络套接字(websocket)或者通知。

[0972] 例如,只要接收到订阅请求并且/或者当此内容的识别信息或者其有关信息被改变时,广播接收设备就可以将媒体回放状态信息通知消息发送到配套屏幕装置。

[0973] 参考附图,媒体回放状态信息通知消息可以包括SubscriptionID元素、MPstate元素、MPSpeed元素、MediaURL元素、MediaID元素、PDDevID以及/或者PDVersion元素中的至少一个。

[0974] SubscriptionID可以指示用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的订阅。

[0975] MPstate元素可以指示用于被关联于通过SubscriptionID元素识别的媒体回放状态信息订阅的媒体URL元素和/或元素(或者通过mediaURL元素和/或mediaID元素识别的元素)的当前媒体回放状态。例如,媒体回放状态可以包括“PLAYING”、“PAUSED”、“STOPPED”、“FFORWARD”、“FBACKWARD”、“BUFFERING”以及/或者“UNKNOWN”中的至少一个。

[0976] “STOPPED”元素可以指示用于被关联媒体回放状态信息的mediaID元素(或者通过mediaID元素识别的元素)的最后的媒体流。

[0977] MPSpeed元素可以指示相对于正常速度的媒体(回放)状态的当前速度。

[0978] MPSpeed元素的值可以具有整数值。用于正常速度的MPSpeed元素的值可以是“1”。仅当MPState元素指示“PLAYING”、“FFORWARD”以及/或者“FBACKWARD”时MPSpeed元素是可应用的。

[0979] 当MPState元素指示“FFORWARD”和/或“FBACKWARD”时,MPSpeed元素可以指示媒体时间线相对于正常速度向前或者向后移动的速度。

[0980] 当MPState元素指示“PLAYING”时,MPSpeed元素指示相对于正常速度媒体回放正在进行的速度。

[0981] 更加具体地,MPSpeed元素的正值可以指示“向前回放”。“向前回放”可以意指随着壁钟时间增加媒体时间线位置增加。

[0982] 另外,MPSpeed元素的负值可以指示“向后回放”。“向后回放”可以意指随着壁钟时间减少媒体时间线位置减少。

[0983] 当MPSpeed的值是“1”时,MPSpeed元素可以指示作为正常速度的“向前回放”。如果“向前回放”被指示为正常速度,则媒体时间线可以增加壁钟时间。当MPSpeed的值是“-1”时,MPSpeed元素可以指示作为正常速度的“向后回放”。如果“向后回放”作为正常速度被指示,则媒体时间线可以减少壁钟时间。

[0984] 当MPSpeed的值是“X”时,MPSpeed元素可以指示正常速度的X倍回放。在以正常速度的“X”倍回放的情况下,媒体时间线可以增加(对于正“X”值)或者减少(对于负“X”值)了壁钟时间“X”倍,“X”不可以是“0”和/或“1”。

[0985] 当此MPState元素指示“PLAYING”时,具有“0”的值的MPSpeed元素可以被保留以指示“未知的回放速度”。

[0986] 当此MPState元素指示除了“PLAYING”之外的状态时,MPSpeed元素可以具有“0”的值。

[0987] 当此MPState元素指示“PLAYING”时,不存在的MPSpeed元素可以被估计以具有“1”的值。

[0988] 当此MPSpeed元素指示除了“PLAYING”之外的状态时,不存在的MPSpeed元素可以被估计以具有“0”的值。

[0989] MediaURL元素可以指示用于为其请求媒体回放状态信息订阅的媒体的URL。如果MediaURL元素没有被提供,则关于在广播接收设备上当前回放的媒体的信息被可选地发送。

[0990] MediaID元素可以指示用于为其请求媒体回放状态信息订阅的媒体的标识符。该标识符可以唯一地识别在为其请求媒体回放状态信息订阅的广播接收设备上的媒体。

[0991] 例如,具有“CURRENT”的值的MediaID元素可以指示请求关于在广播接收设备上当前回放的主媒体的信息。

[0992] PDDevID元素可以指示用于广播接收设备的装置标识符。

[0993] PDVersion元素可以指示用于广播接收设备的版本信息。

[0994] 广播接收设备可以使用特定的地址(例如,SubscriptionCallbackURL)将媒体回

放状态信息响应发送到配套屏幕装置。

[0995] 图52是示出根据本发明的一个实施例的对媒体回放状态信息通知的响应消息的图。

[0996] 配套屏幕装置(CD)可以将对通知消息的响应消息发送到广播接收设备。例如,当从广播接收设备接收媒体回放状态信息通知消息时,配套屏幕装置可以将对媒体回放状态信息通知消息的响应消息发送到广播接收设备。

[0997] 参考附图,对媒体状态信息通知消息的响应消息可以包括StatusCode元素、StatusString元素以及/或者SubscriptionID元素中的至少一个。

[0998] StatusCode元素可以指示描述通知消息的接收的状态的成功/失败状态代码。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“xxx”)时,这可以指示通知消息被成功地接收。另外,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“yyy”)时,这可以指示通知消息不能够被接收。

[0999] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[1000] SubscriptionID元素可以指示用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的订阅。

[1001] 图53是根据本发明的一个实施例的广播系统的流程图。

[1002] 根据本发明的一个实施例的广播系统可以包括广播发送设备C530010、广播接收设备C530100(PD)以及/或者配套屏幕装置C530200(CD)中的至少一个。根据本发明的一个实施例的广播系统的组件的内容可以包括上述广播系统的组件的内容。

[1003] 根据一个实施例的广播接收设备C530100可以接收紧急报警消息并且通知配套屏幕装置C530200该紧急报警消息。例如,广播接收设备C530100可以使用网络套接字和/或多播将紧急报警消息递送给配套屏幕装置C530200。

[1004] PD可以接收广播服务和/或信令数据(CS530010)。

[1005] 然后,PD和CD可以生成用于双向通信的配对会话(CS530020)。更加具体地,PD和CD可以使用UPnP生成配对会话。更加具体地,PD应用和CD应用可以发送用于搜寻和/或广告其存在和/或ATSC 3.0服务支持的多播发现消息。

[1006] 然后,PD可以从CD接收用于请求紧急报警消息的紧急报警消息订阅请求(CS530030)。

[1007] 然后,PD可以将紧急报警消息订阅响应发送到CD(CS530040)。

[1008] 同时,PD可以从CD接收紧急报警消息订阅更新/取消请求(CS530050)。

[1009] 另外,PD可以将紧急报警消息订阅更新/取消响应发送到CD(CS530060)。

[1010] 然后,PD可以接收紧急报警消息(CS530070)。

[1011] 当PD接收紧急报警消息时,PD可以通知CD该紧急报警消息(CS530080)。

[1012] 然后,PD可以从CD接收对紧急报警消息的通知的响应(CS530090)。

[1013] 图54是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅请求有关的信息的图。

[1014] 配套屏幕装置(CD)可以将订阅请求发送到广播接收设备(CD)。例如,配套屏幕装置(CD)可以将紧急报警消息订阅请求发送到广播接收设备(CD)。当CD加入网络以激活EAM功能时(或者当CD应用启动时),CD可以将紧急报警消息订阅请求发送到PD以便于接收EAM。

[1015] 参考附图,示出在对于在配套屏幕装置(CD)处从广播接收设备(PD)接收紧急报警消息的订阅请求(或者紧急报警消息订阅请求)中包括的元素和/或参数。

[1016] 紧急报警消息订阅请求可以包括SubscriptionCallbackURL元素、SubscriptionDuration元素、Geo-loc元素、CDDevID元素、CDAppID元素以及/或者CDAppVersion元素中的至少一个。

[1017] SubscriptionCallbackURL元素可以指示用于接收紧急报警消息的统一资源定位符(URL)信息。

[1018] SubscriptionDuration元素可以指示直至紧急报警消息订阅期满的所请求的持续时间。例如,被请求的持续时间可以是以秒为单位。当SubscriptionDuration元素具有特定的值(例如,“-1”)时,被请求的持续时间可以指示无限的持续时间。

[1019] Geo-loc元素可以指示为其请求紧急报警消息的地理位置。

[1020] CDDevID元素可以指示用于配套屏幕装置的装置标识符。

[1021] CDAppID元素可以指示用于配套屏幕装置的应用标识符。

[1022] CDAppVersion元素可以指示用于配套屏幕装置的应用的版本信息。

[1023] 配套屏幕装置可以使用特定的地址(例如,SubscriptionURL)将紧急报警消息订阅请求发送到广播接收设备。

[1024] 图55是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅响应有关的信息的图。

[1025] 广播接收设备(PD)可以将订阅响应发送到配套屏幕装置(CD)。例如,广播接收设备可以将紧急报警消息订阅响应递送给配套屏幕装置。只要接收到订阅请求,广播接收设备就可以将紧急报警消息订阅响应发送到配套屏幕装置。

[1026] 参考附图,示出当订阅请求被成功地接受时被包括在紧急报警消息订阅响应中的元素和/或参数。

[1027] 紧急报警消息订阅响应可以包括StatusCode元素、StatusString元素、SubscriptionID元素、SubscriptionTimeoutDuration元素、PDDevID元素和/或PDVersion元素中的至少一个。

[1028] StatusCode元素可以指示请求被成功地接受。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“aaa”)时,这可以指示请求被成功地接受。

[1029] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[1030] SubscriptionID元素可以指示用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的此订阅。

[1031] SubscriptionTimeoutDuration元素可以指示直至紧急报警消息订阅期满的实际持续时间。。例如,持续时间可以以秒为单位。当SubscriptionTimeoutDuration元素具有特定的值(例如,“-1”)时,直至订阅期满的实际持续时间可以指示无限的持续时间。

[1032] PDDevID元素可以指示用于广播接收设备的装置标识符。

[1033] PDVersion元素可以指示用于广播接收设备的版本信息。

[1034] 图56是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅响应有关的信息的图。

[1035] 参考附图,示出当订阅请求没有被接受时被包括在紧急报警消息订阅响应中的元

素和/或参数。

[1036] 紧急报警消息订阅响应可以包括StatusCode元素和/或StatusString元素中的至少一个。

[1037] StatusCode元素可以指示描述为何请求没有被接受的理由的失败状态代码。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“xxx”)时,这可以指示SubscriptionCallbackURL元素丢失或者无效。另外,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“yyy”)时,这可以指示订阅请求不能够被接受。

[1038] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[1039] 图57是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅更新请求有关的信息的图。

[1040] 配套屏幕装置(CD)可以将订阅更新请求发送到广播接收设备PD。例如,配套屏幕装置(CD)可以将紧急报警消息订阅更新请求发送到广播接收设备。为了更新订阅,在订阅超时之前,配套屏幕装置可以将紧急报警消息订阅更新请求发送到广播接收设备。

[1041] 参考附图,示出在对于在配套屏幕装置处从广播接收设备连续地接收紧急报警消息的紧急报警消息订阅更新请求中包括的元素和/或参数。

[1042] 紧急报警消息订阅更新请求可以包括SubscriptionID元素、SubscriptionDuration元素、CDDevID元素、CDAppID元素以及/或者CDAppVersion元素中的至少一个。

[1043] SubscriptionID元素可以指示用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的订阅。

[1044] SubscriptionDuration元素可以指示直至紧急报警消息订阅期满的被请求的持续时间。例如,被请求的持续时间可以是以毫秒为单位。当SubscriptionDuration元素具有特定的值(例如,“-1”)时,被请求的持续时间可以指示无限的持续时间。

[1045] CDDevID元素可以指示用于配套屏幕装置的装置标识符。

[1046] CDAppID元素可以指示用于配套屏幕装置的应用标识符。

[1047] CDAppVersion元素可以指示用于配套屏幕装置的应用的版本信息。

[1048] 图58是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅取消请求有关的信息的图。

[1049] 配套屏幕装置(CD)可以将订阅取消请求发送到广播接收设备。为了取消订阅,配套屏幕装置可以将紧急报警消息订阅取消请求发送到广播接收设备。

[1050] 参考附图,示出在对于取消来自于广播接收设备(PD)的紧急报警消息的接收的订阅取消请求(或者紧急报警消息订阅取消请求)中包括的元素和/或参数。

[1051] 紧急报警消息订阅取消请求可以包括SubscriptionID元素、CDDevID元素、CDAppID元素、以及/或者CDAppVersion元素。

[1052] SubscriptionID元素可以指示用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的订阅。

[1053] CDDevID元素可以指示用于配套屏幕装置的装置标识符。

[1054] CDAppID元素可以指示用于配套屏幕装置的应用标识符。

[1055] CDAppVersion元素可以指示用于配套屏幕装置的应用的版本信息。

[1056] 图59是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅更新响应有关的信息的图。

[1057] 广播接收设备(PD)可以将订阅更新响应发送到配套屏幕装置(CD)。例如,只要接收到订阅更新请求,广播接收设备就可以将紧急报警消息订阅更新响应发送到配套屏幕装置。

[1058] 参考附图,示出当订阅更新请求被成功地接受时被包括在紧急报警消息订阅更新响应中的元素和/或参数。

[1059] 紧急报警消息信息订阅更新响应可以包括StatusCode元素、StatusString元素、SubscriptionID元素、SubscriptionTimeoutDuration元素、PDDevID元素以及/或者PDVersion元素中的至少一个。

[1060] StatusCode元素可以指示请求被成功地接受。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“aaa”)时,这可以指示请求被成功地接受。

[1061] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[1062] SubscriptionID元素可以指示用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的此订阅。

[1063] SubscriptionTimeoutDuration元素可以指示直至紧急报警消息订阅期满的实际持续时间。例如,持续时间可以是以秒为单位。当SubscriptionTimeoutDuration元素具有特定的值(例如,“-1”)时,直至订阅期满的实际持续时间可以指示无限的持续时间。

[1064] PDDevID元素可以指示用于广播接收设备的装置标识符。

[1065] PDVersion元素可以指示广播接收设备的版本信息。

[1066] 图60是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅更新响应有关的信息。

[1067] 参考附图,示出当订阅请求没有被接受时被包括在紧急报警消息订阅更新响应中的元素和/或参数。

[1068] 紧急报警消息订阅更新响应可以包括StatusCode元素和/或StatusString元素中的至少一个。

[1069] StatusCode元素可以指示描述为何请求没有被接受的理由的失败状态代码。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“xxx”)时,此SubscriptionCallbackURL可以指示元素丢失或者无效。另外,StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“yyy”)时,这可以指示订阅请求不能够被接受。

[1070] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[1071] 图61是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息订阅取消响应有关的信息的图。

[1072] 广播接收设备(PD)可以将订阅取消响应发送到配套屏幕装置(CD)。例如,只要接收到订阅取消请求,广播接收设备就可以将紧急报警消息订阅取消响应发送到配套屏幕装置。

[1073] 参考附图,示出被包括在紧急报警消息订阅取消响应中的元素和/或参数。

[1074] 紧急报警消息订阅取消响应可以包括StatusCode元素、StatusString元素、PDDevID元素和/或PDVersion元素中的至少一个。

[1075] StatusCode元素可以指示指示订阅取消请求状态的成功/失败状态代码。例如,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“xxx”)时,这可以指示订阅取消请求被成功地接受。另外,当StatusCode元素具有预先确定的值(例如,“yyy”)时,这可以指示订阅取消请求(或者订阅更新请求)不能够被接受。

[1076] StatusString元素可以指示请求的成功/失败指示状态字符串。

[1077] PDDevID元素可以指示广播接收设备的装置标识符。

[1078] PDVersion元素可以指示广播接收设备的版本信息。

[1079] 图62是示出根据本发明的一个实施例的紧急报警消息的图。

[1080] 广播接收设备(PD)可以将通知消息发送到配套屏幕装置。被用于发送通知消息的协议可以是网络套接字或者通知。

[1081] 例如,只要接收到紧急报警消息订阅请求,广播接收设备就可以将紧急报警消息通知消息发送到配套屏幕装置。可替代地,只要从广播发送设备和/或内容服务器接收到紧急报警消息,广播接收设备就可以将紧急报警消息通知消息发送到配套屏幕装置。

[1082] 用于紧急报警消息通知消息的参数可以包括SubscriptionID元素、紧急报警消息(EAM)的初始内容、紧急报警消息的初始内容的属性以及/或者附加可用的内容中的至少一个。例如,紧急报警消息的初始内容的属性可以包括:包括文本和/或丰富媒体的新消息、连续的消息以及/或者一次性的消息。

[1083] 参考附图,紧急报警消息通知消息可以包括从广播接收设备发送到配套屏幕装置的至少一个紧急报警消息。紧急报警消息通知消息可以包括EAM元素、EAMID属性、SentTimestamp属性、ExpiredTimestamp属性、Category属性、Urgency属性、Severity属性、Geo-loc属性、NewMsg属性、OneTimeMsg属性、EAMContent元素、ContentFormat属性、AddIEAMURL元素、EAMContentAccessibilityURL元素、AddIEAMPhone元素、ContactEmail元素、SubscriptionID元素、PDDevID元素、以及/或者PDVersion元素中的至少一个。例如,EAM元素可以包括EAMContent元素、ContentFormat属性、AddIEAMURL元素、EAMContentAccessibilityURL元素、AddIEAMPhone元素和/或ContactEmail元素中的至少一个。

[1084] EAM元素可以包括与紧急报警消息有关的信息。

[1085] EAMID属性可以指示紧急报警消息的标识符。此标识符可以唯一地识别紧急报警消息。

[1086] SentTimestamp属性可以指示当生成紧急报警消息时的日期和/或时间。例如,SentTimestamp属性可以指示当紧急报警消息是有效时的第一时刻。

[1087] ExpiredTimestamp属性可以指示当紧急报警消息有效时的最后时刻(日期和/或时间)。

[1088] Category属性可以指示紧急报警消息的种类。例如,Category属性可以指示Geo、Met、Safety、Rescue、Fire、Health、Env、Transport、Infra以及/或者CBRNE中的至少一个。

[1089] Urgency属性可以指示紧急报警消息的紧急性。例如,Urgency属性可以指示立即、预期、未来以及/或者过去中的至少一个。

[1090] Severity属性可以指示紧急报警消息的严重性。例如,Severity属性可以指示极度、严重、中等以及/或者较小中的至少一个。



- [1091] Geo-loc属性可以指示紧急报警消息对于其可应用的地址位置。
- [1092] NewMsg属性可以指示是否紧急报警消息是新消息。如果NewMsg属性的值是“真”，则此紧急报警消息是新消息。如果NewMsg属性的值是“假”，则此紧急报警消息是先前的紧急报警消息的重复。
- [1093] OneTimeMsg属性可以指示是否紧急报警消息仅被发送一次。如果OneTimeMsg属性的值是“真”，则此紧急报警消息仅被发送一次并且没有被重复。如果OneTimeMsg属性的值是“假”，则此紧急报警消息可以被重复超过一次。
- [1094] EAMContent元素可以包括紧急报警消息的内容。可以通过ContentFormat属性给出EAMContent元素的内容类型。
- [1095] ContentFormat属性可以指示紧急报警消息的内容格式。即，ContentFormat属性可以是EAMContent元素。
- [1096] AddIEAMURL可以指示提供关于此紧急报警消息的附加信息的URL。URL提供比被包括在EAMContent元素中的更多的信息。
- [1097] EAMContentAccessibilityURL元素可以指示提供用于可达性的初始紧急报警消息内容的URL。EAMContentAccessibilityURL元素可以指向将会有助于紧急信息的供应的辅助音频流。这可以如FCC规则要求的进行。
- [1098] AddIEAMPhone元素可以指示用于获得关于此紧急报警消息的更多信息的电话号码。
- [1099] ContactEmail元素可以指示能够提供关于此紧急报警消息的更多信息的电子邮件地址。
- [1100] SubscriptionID元素可以指示用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的此订阅。
- [1101] PDDevID元素可以指示用于广播接收设备的装置标识符。
- [1102] PDVersion元素可以指示用于广播接收设备的版本信息。
- [1103] 广播接收设备可以使用特定的地址(例如，SubscriptionCallbackURL)将紧急报警消息订阅响应发送到配套屏幕装置。
- [1104] 紧急报警消息可以变成XML格式。XML架构可以包括被发送到CD的紧急报警消息的PD通知。基于上述元素和/或属性使用标准XML约定可以定义XML架构。
- [1105] 图63是示出根据本发明的一个实施例的与紧急报警消息通知消息有关的响应消息的图。
- [1106] 配套屏幕装置(CD)可以将对通知消息的响应消息发送到广播接收设备。例如，当从广播接收设备接收到紧急报警消息通知消息时，配套屏幕装置可以将对紧急报警消息通知消息的响应消息发送到广播接收设备。
- [1107] 参考附图，对紧急报警消息通知消息的响应消息可以包括StatusCode元素、StatusString元素、SubscriptionID元素和/或EAMID元素中的至少一个。
- [1108] StatusCode元素可以指示描述通知消息的接收的状态的成功/失败状态代码。例如，当StatusCode元素具有预先确定的值(例如，“xxx”)时，这可以指示通知消息被成功地接收。另外，当StatusCode元素具有预先确定的值(例如，“yyy”)时，这可以指示通知消息不能够被接收。

- [1109] StatusString元素可以指示元素的成功/失败指示状态字符串。
- [1110] SubscriptionID元素可以指示用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。SubscriptionID元素可以被用于唯一地识别从配套屏幕装置到广播接收设备的订阅。
- [1111] EAMID元素可以指示紧急报警消息的标识符。此标识符可以唯一地识别紧急报警消息。
- [1112] 图64是图示根据本发明的一个实施例的广播接收设备的流程图。
- [1113] 广播接收设备可以使用广播接口接收包括服务的广播信号(CS640100)。
- [1114] 另外,广播接收设备可以使用配套屏幕接口从配套屏幕装置接收服务的订阅请求。
- [1115] 例如,服务可以包括用于服务和/或信令数据的服务数据。另外,服务可以包括媒体回放状态信息和/或紧急报警消息。订阅请求可以包括指示有效的订阅持续时间的订阅持续时间信息。例如,订阅请求可以包括指示直至媒体回放状态信息订阅期满的被请求的持续时间的SubscriptionDuration元素,和/或指示直至紧急报警消息订阅期满的被请求的持续时间的SubscriptionDuration元素。
- [1116] 广播接收设备可以使用控制器生成用于服务的通知消息(CS640200)。
- [1117] 例如,通知消息可以包括媒体回放状态信息。
- [1118] 另外,媒体回放状态信息可以包括指示媒体回放状态的MPState元素。
- [1119] 另外,媒体回放状态信息可以进一步包括指示媒体回放状态的速度的MPSpeed元素。
- [1120] 另外,媒体回放状态信息可以进一步包括用于识别为其请求媒体回放状态信息订阅的媒体的MediaID元素。
- [1121] 例如,通知消息可以包括紧急报警消息。
- [1122] 另外,紧急报警消息可以包括指示当紧急报警消息被生成时的日期和时间的SentTimestamp属性和指示当紧急报警消息有效时的最后时刻(日期和时间)的ExpiredTimestamp属性中的至少一个。
- [1123] 另外,紧急报警消息可以包括指示紧急报警消息的内容的EAMContent元素、指示紧急报警消息的内容格式的ContentFormat属性、以及指示提供用于可达性的初始紧急报警消息内容的URL的EAMContentAccessibilityURL元素中的至少一个。
- [1124] 另外,紧急报警消息可以包括指示紧急报警消息的种类的Category属性、指示紧急报警消息的紧急性的Urgency属性、指示紧急报警消息的严重性的Severity属性、指示为其紧急报警消息可应用的地理位置的Geo-loc属性、指示是否紧急报警消息是新消息的NewMsg属性以及指示是否紧急报警消息被发送仅一次的OneTimeMsg属性中的至少一个。
- [1125] 广播接收设备可以使用配套屏幕接口将通知消息发送到配套屏幕装置(CS640300)。
- [1126] 基于通知协议通知消息可以被递送给配套屏幕装置。通知协议可以包括网络套接字协议。例如,通知协议可以指示用于在广播接收设备处生成事件并且将通知消息递送给配套屏幕装置的方法。
- [1127] 模块或单元可以是执行存储在存储器(或存储单元)中的连续处理的处理器。上述实施方式中所描述的步骤可由硬件/处理器来执行。上述实施方式中所描述的模块/块/单

元可作为硬件/处理器来操作。本发明所提出的方法可作为代码来执行。这种代码可被写在处理器可读存储介质上,因此可由设备所提供的处理器读取。

[1128] 尽管为了方便已参照各个附图描述了实施方式,实施方式可被组合以实现新的实施方式。另外,设计存储有用于实现上述实施方式的程序的计算机可读记录介质在本发明的范围内。

[1129] 根据本发明的设备和方法不限于上述实施方式的配置和方法,所有或一些实施方式可被选择性地组合以获得各种修改。

[1130] 本发明所提出的方法可被实现为存储在网络装置中所包括的处理器可读记录介质中的处理器可读代码。处理器可读记录介质包括存储有可由处理器读取的数据的所有类型的记录介质。处理器可读记录介质的示例包括ROM、RAM、CD-ROM、磁带、软盘、光学数据存储装置等以及作为载波的实现方式(例如,经由互联网的传输)。另外,处理器可读记录介质可被分布于通过网络连接的计算机系统上并且作为可按照分布式方式读取的代码来存储和执行。

[1131] 尽管出于例示性目的公开了本发明的优选实施方式,本领域技术人员将理解,在不脱离所附权利要求书中所公开的本发明的范围和精神的情况下,各种修改、添加和置换是可能的。这些修改不应从本发明的技术精神或前景单独地理解。

[1132] 本说明书中提及了设备发明和方法发明二者,设备发明和方法发明二者的描述可互补地应用于彼此。

[1133] 本领域技术人员将理解,在不脱离本发明的精神和基本特性的情况下,本发明可按照本文所阐述的方式以外的特定方式来实现。因此,本发明的范围应该由所附权利要求书及其法律上的等同物来确定,而非由以上描述确定,落入所附权利要求书的含义和等同范围内的所有改变旨在被涵盖于其内。

[1134] 在本说明书中,提及了设备发明和方法发明二者,设备发明和方法发明二者的描述可互补地应用。

[1135] 本发明的模式

[1136] 已在具体实施方式中描述了各种实施方式。

[1137] 工业实用性

[1138] 本发明适用于广播信号提供领域。

[1139] 本领域技术人员将认识并理解,在本发明的精神和范围内,可进行各种等同修改。因此,本发明旨在涵盖对本发明的修改和变化,只要它们落入所附权利要求书及其等同物的范围内即可。

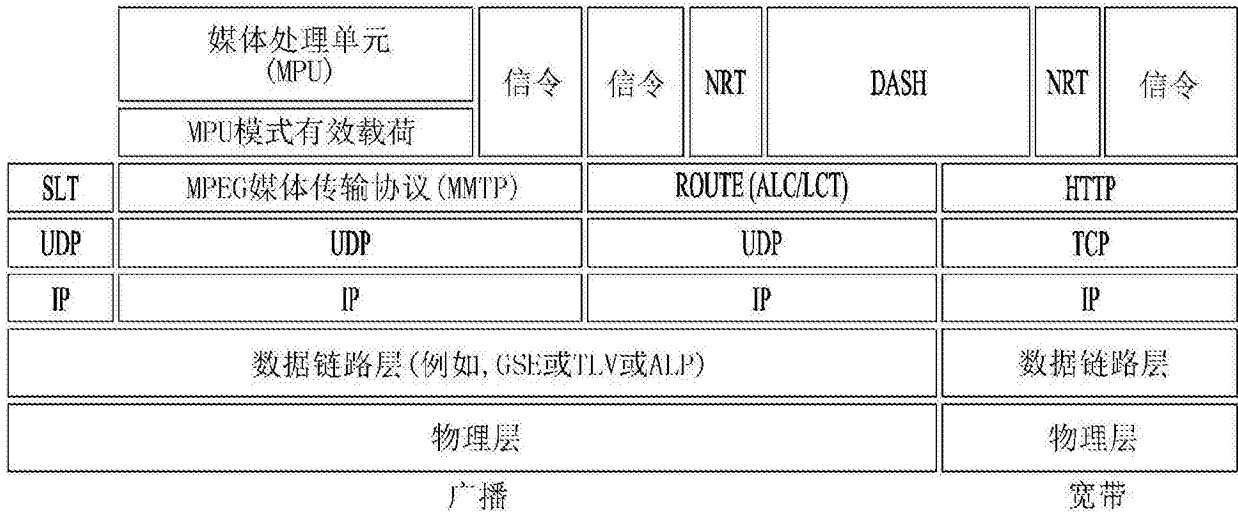


图1

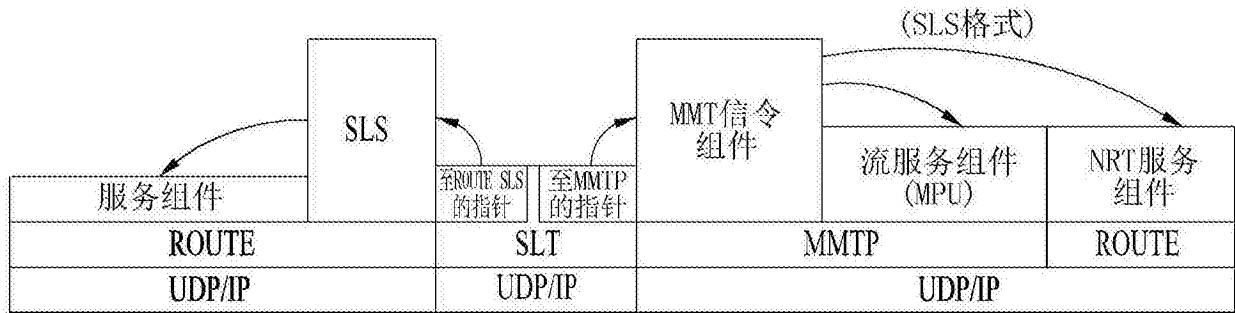


图2

元素或属性名称	使用
SLT	
@bsid	1
@sltSectionVersion	1
@sltSectionNumber	0..1
@totalSltSectionNumbers	0..1
@language	0..1
@capabilities	0..1
InetSigLoc	0..1
Service	1..N
@serviceId	1
@SLT serviceSeqNumber	1
@protected	0..1
@majorChannelNo	1
@minorChannelNo	1
@serviceCategory	1
@shortServiceName	1
@hidden	0..1
@sls ProtocolType	1
BroadcastSignaling	0..1
@slsPlpId	0..1
@slsDestinationIpAddress	0..1
@slsDestinationUdpPort	0..1
@slsSourceIpAddress	0..1
@slsMajorProtocolVersion	0..1
@slsMinorProtocolVersion	0..1
@serviceLanguage	0..1
@broadbandAccessRequired	0..1
@capabilities	0..1
InetSigLoc	0..1

图3

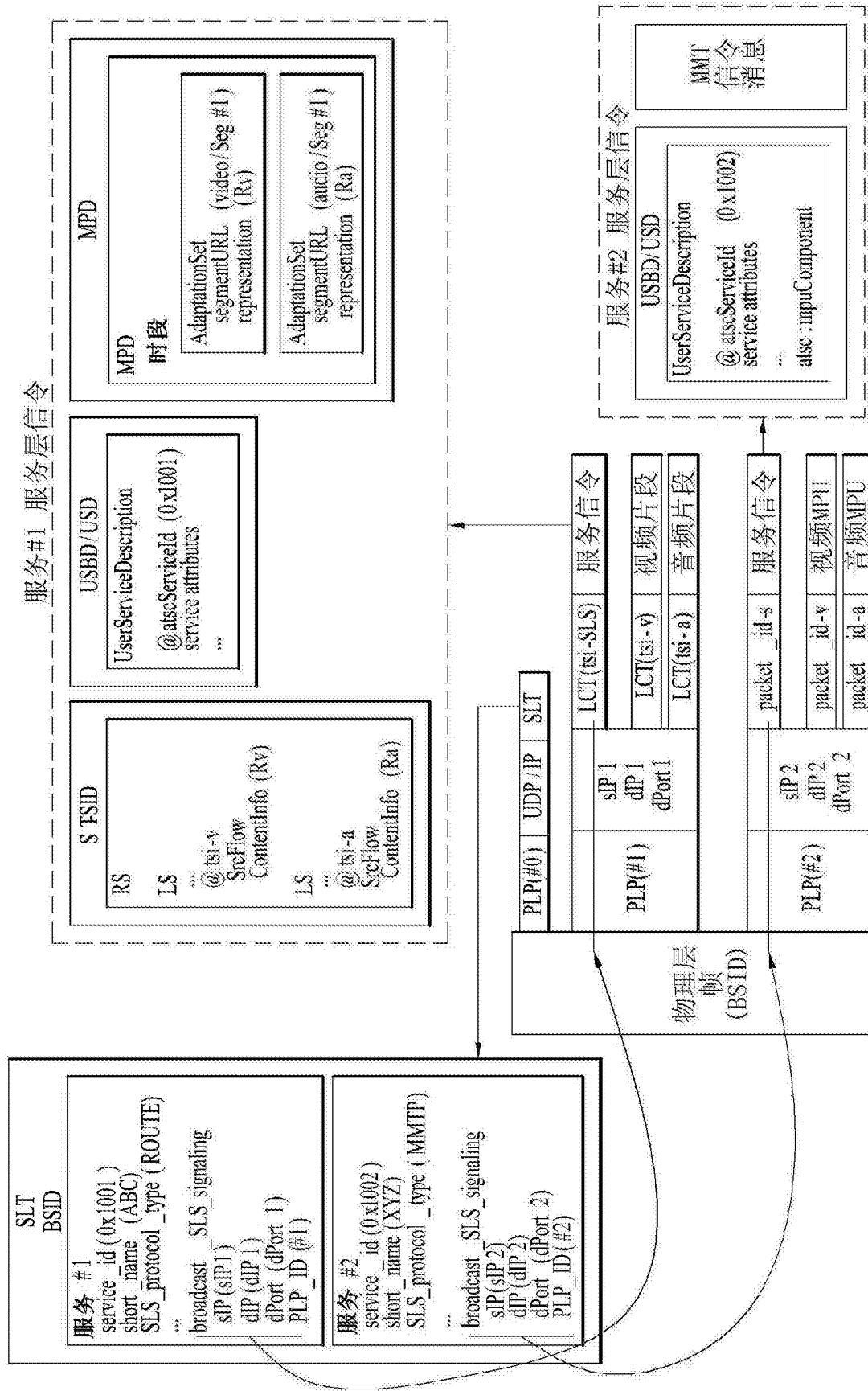


图4

元素或属性名称		使用
bundleDescription		
userServiceDescription		
@serviceId		M
@atsc: serviceId		M
@atsc: serviceStatus		OD
@atsc: fullMPDUri		M
@atsc: sTSIDUri		M
name		0..N
	lang	CM
serviceLanguage		0..N
atsc: capabilityCode		0..1
deliveryMethod		1..N
	r12: broadcastAppService	1..N
	basePattern	1..N
	r12: unicastAppService	0..N
	basePattern	1..N

图5

元素和属性名称		使用
S - TSID		
	@serviceId	0
	RS	1..N
	@bsid	OD
	@slpAddr	OD
	@dlpAddr	OD
	@dport	OD
	@PLPID	OD
	LS	1..N
	@tsi	M
	@PLPID	OD
	@bw	0
	@startTime	0
	@endTime	0
	SrcFlow	0..1
	RprFlow	0..1

图6



元素或属性名称	使用
bundleDescription	
userServiceDescription	
@serviceId	M
@atsc: serviceId	M
Name	0..N
Lang	CM
serviceLanguage	0..N
atsc: capabilityCode	0..1
atsc: Channel	1
@atsc: majorChannelNo	M
@atsc: minorChannelNo	M
@atsc: serviceLang	O
@atsc: serviceGenre	O
@atsc: serviceIcon	M
atsc: ServiceDescription	0..N
@atsc: serviceDescrText	M
@atsc: serviceDescrLang	O
atsc:mpuComponent	0..1
@atsc: mmtPackageId	M
@atsc: next MmtPackageId	O
atsc: routeComponent	0..1
@atsc: sTSIDUri	M
@slsPlpId	OD
@slsDestinationIpAddress	OD
@slsDestinationUdpPort	M
@slsSourceIpAddress	M
@slsMajorProtocolVersion	OD
@slsMinorProtocolVersion	OD
atsc: broadbandComponent	0..1
@atsc: fullfMPDUri	M
atsc: ComponentInfo	1..N
@atsc: component Type	M
@atsc: component Role	M
@atsc: component ProtectedFlag	OD
@atsc: component Id	M
@atsc: component Name	O

图7

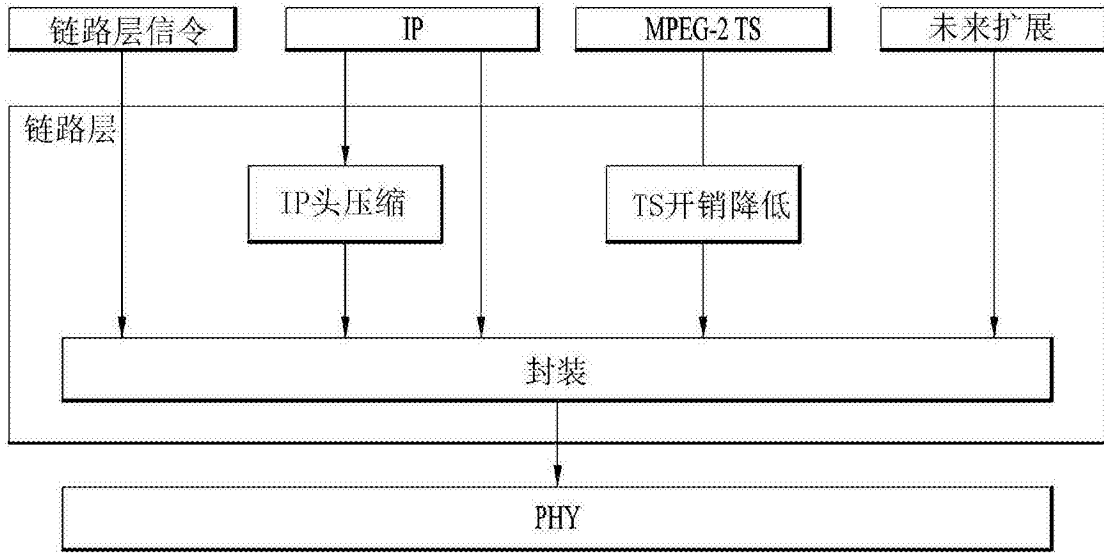


图8

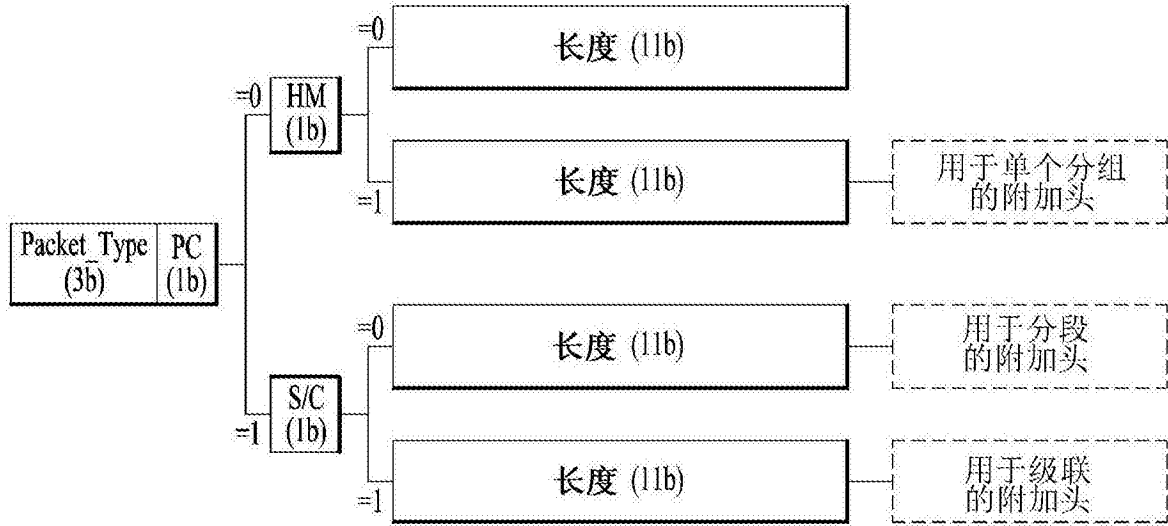


图9

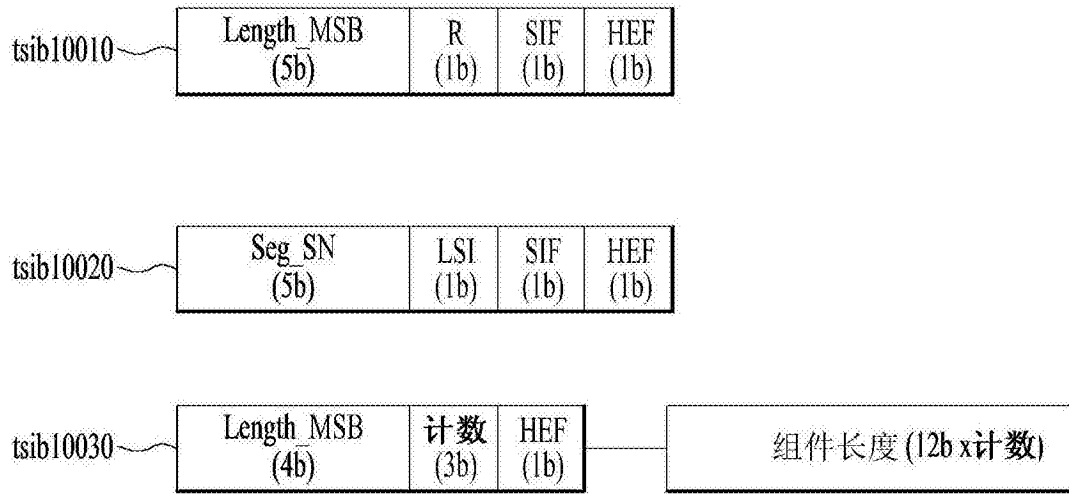


图10

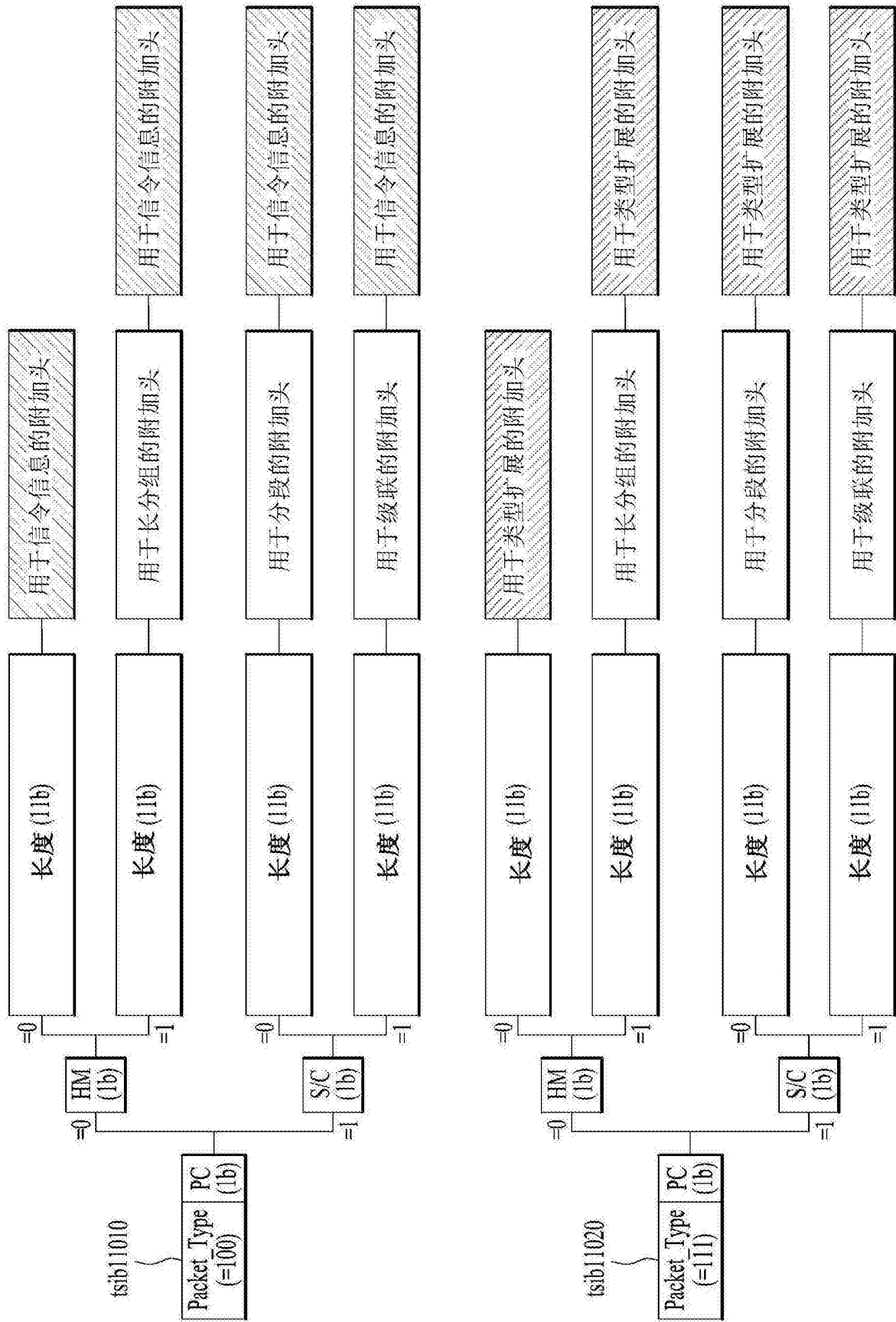


图11

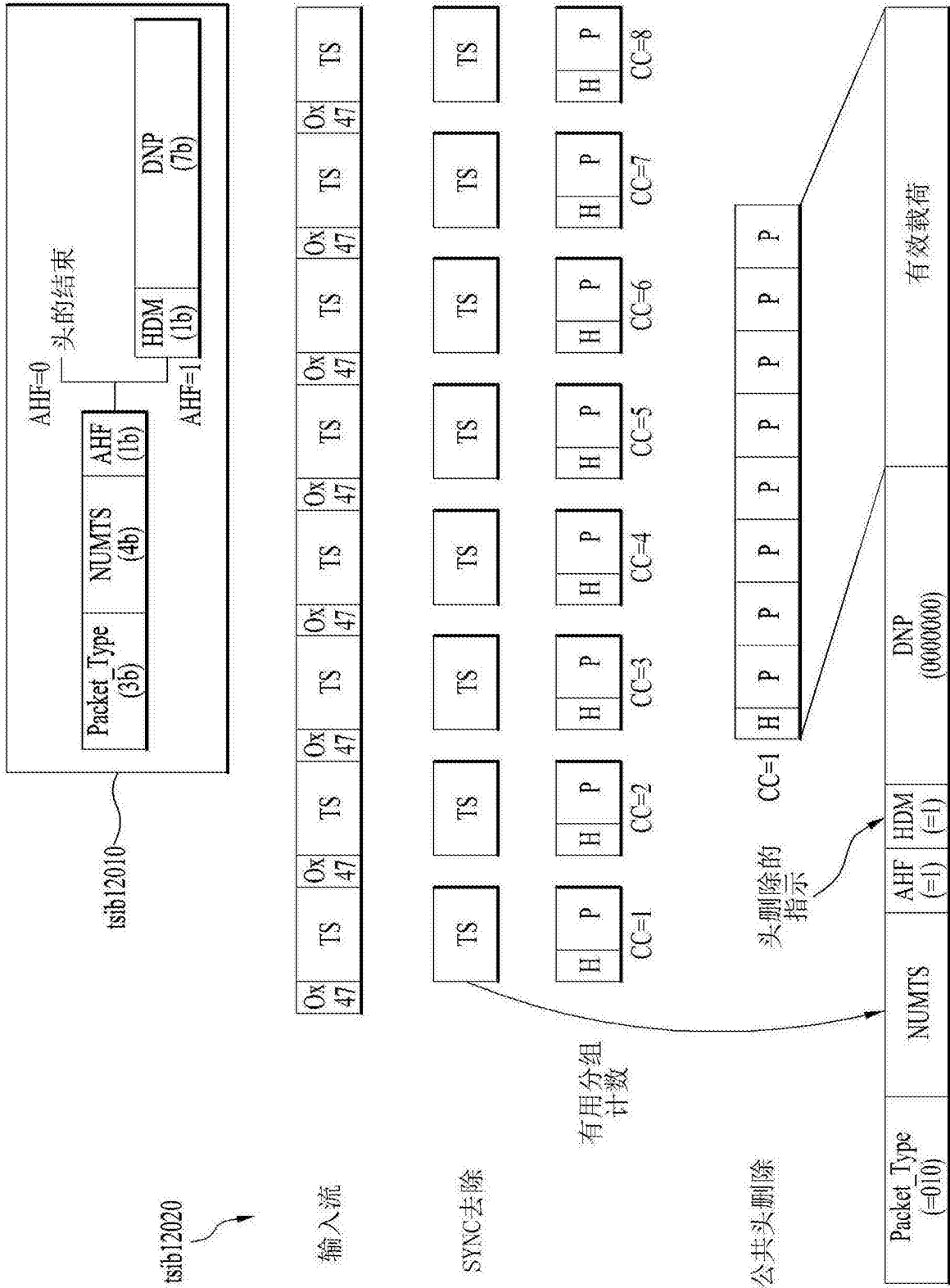


图12

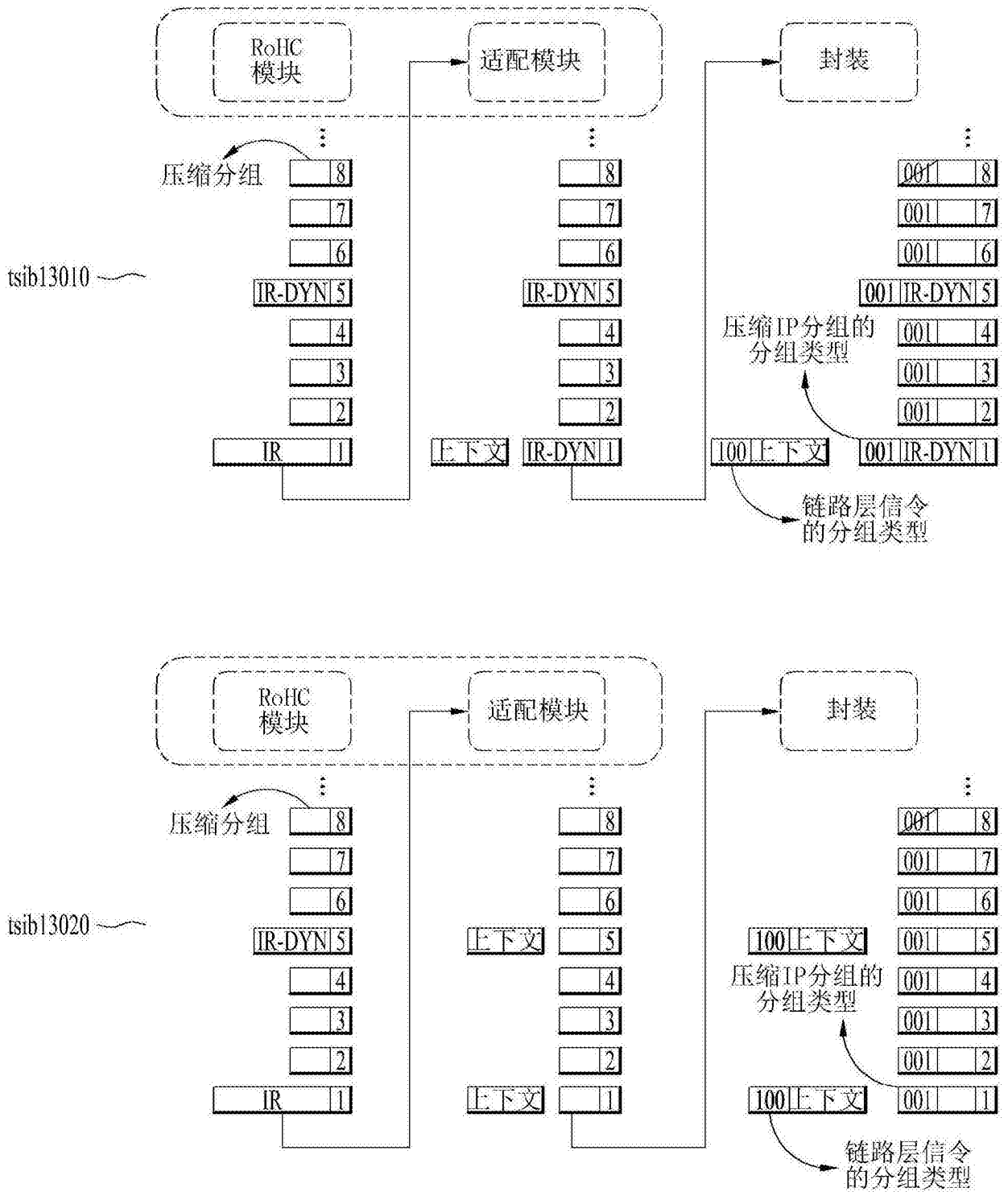


图13

句法	比特数	助记符
Link Mapping Table() {		
signaling_type	8	"0x01"
PLP_ID	6	uimsbf
Reserved	2	
num_session	8	uimsbf
for(i = 0; i < num_session; i++) {		
src_IP_addr	32	uimsbf
dst_IP_addr	32	uimsbf
src_UDP_port	16	uimsbf
dst_UDP_port	16	uimsbf
SID_flag	1	bslbf
compressed_flag	1	bslbf
reserved	6	"000000"
if (SID_flag == "1") {		
SID	8	uimsbf
}		
if (compressed_flag == "1") {		
context_id	8	uimsbf
}		
}		
}		

句法	比特数	助记符
ROHC-U_description_table {		
signaling_type	8	"0x02"
PLP_ID	6	uimsbf
adaptation_mode	2	uimsbf
context_config	2	bslbf
reserved	6	bslbf
context_id	8	uimsbf
context_profile	8	uimsbf
if (context_config = 0x01) {		
context_length	8	uimsbf
static_chain_byte()	可变	uimsbf
}		
else if (context_config = 0x02) {		
context_length	8	uimsbf
dynamic_chain_byte()	可变	uimsbf
}		
else if (context_config = 0x03) {		
context_length	8	uimsbf
static_chain_byte()	可变	uimsbf
dynamic_chain_byte()	可变	uimsbf
}		
}		

isfb14010

isfb14020

图14

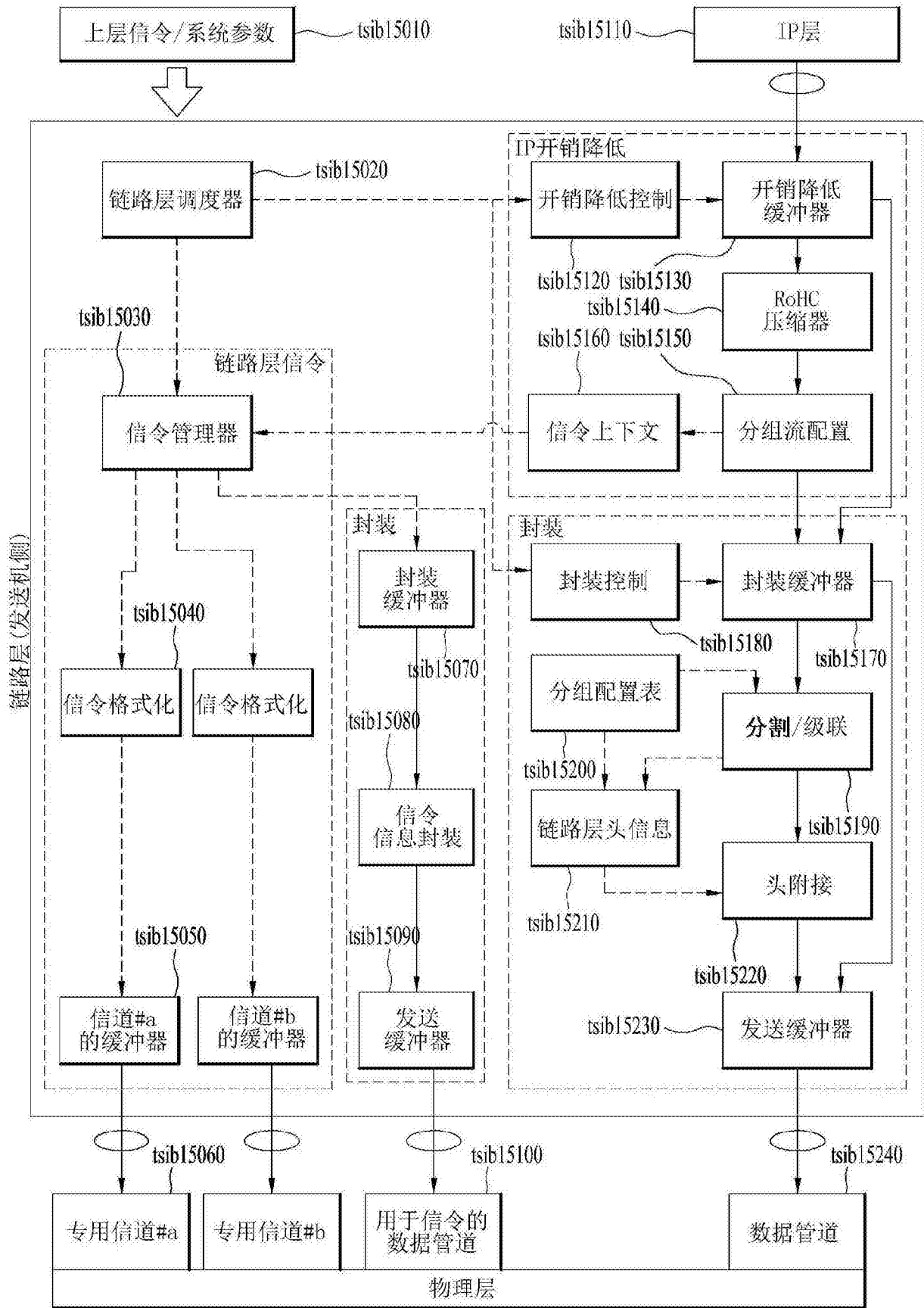


图15



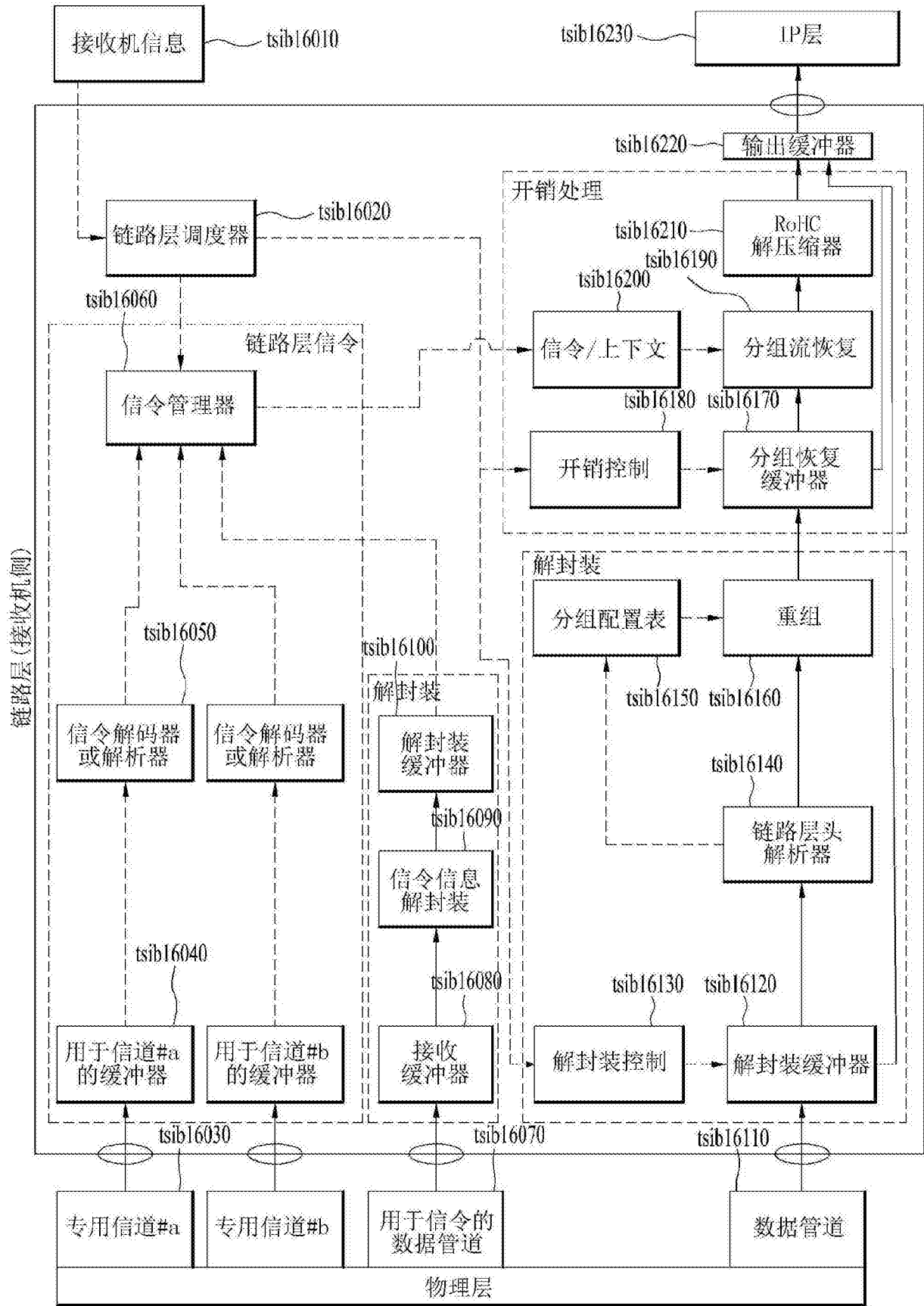


图16

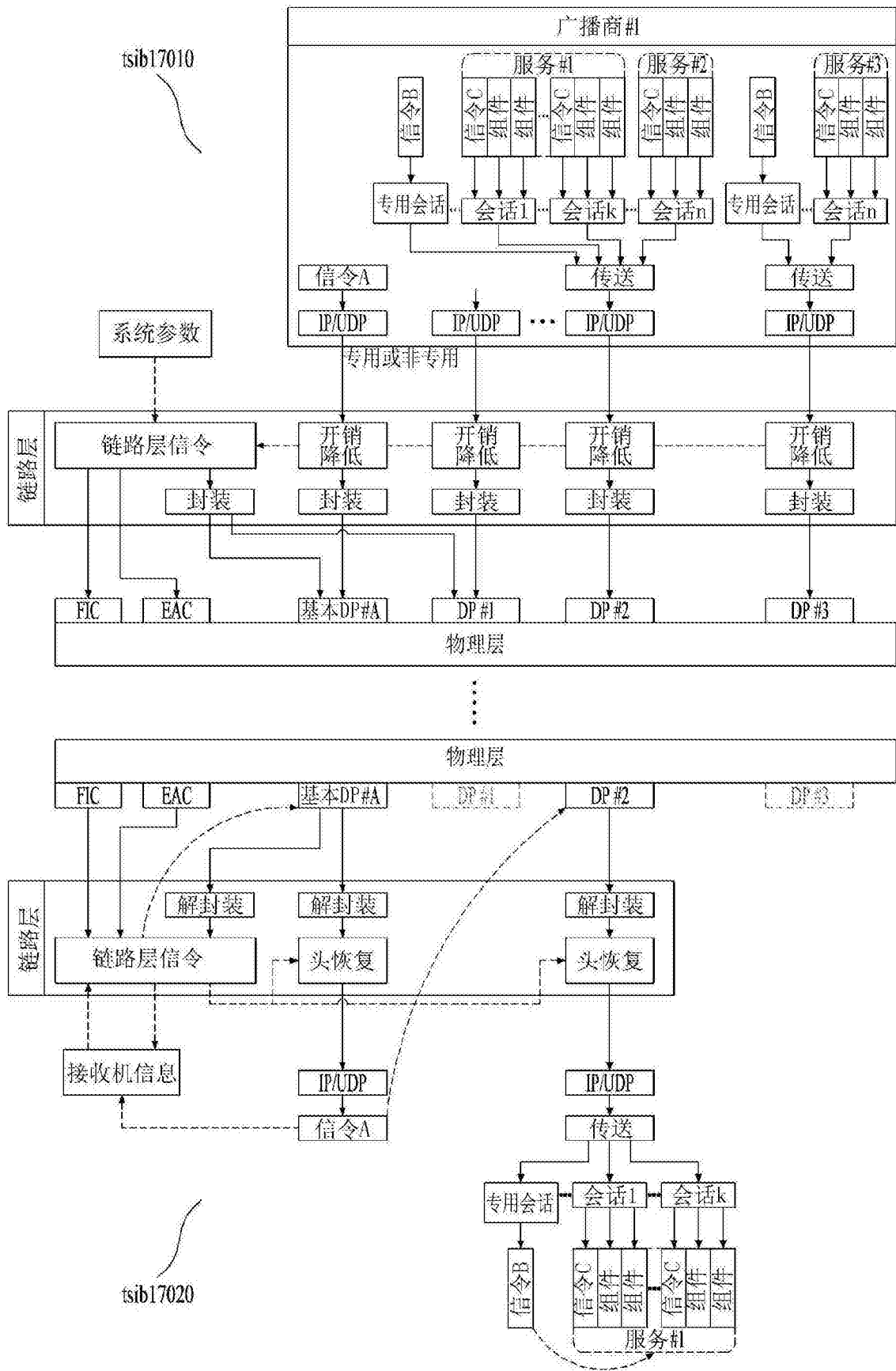


图17

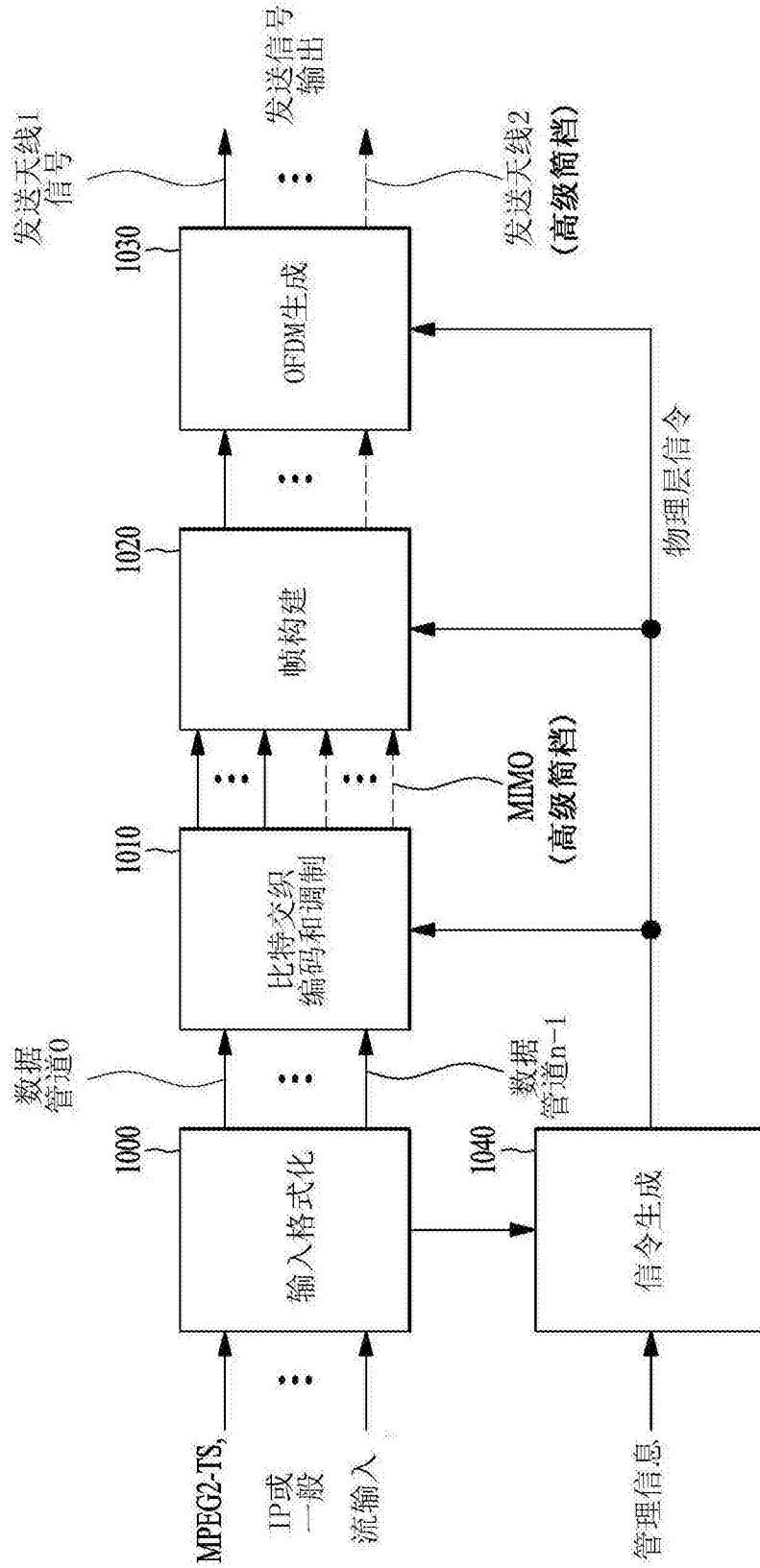


图18

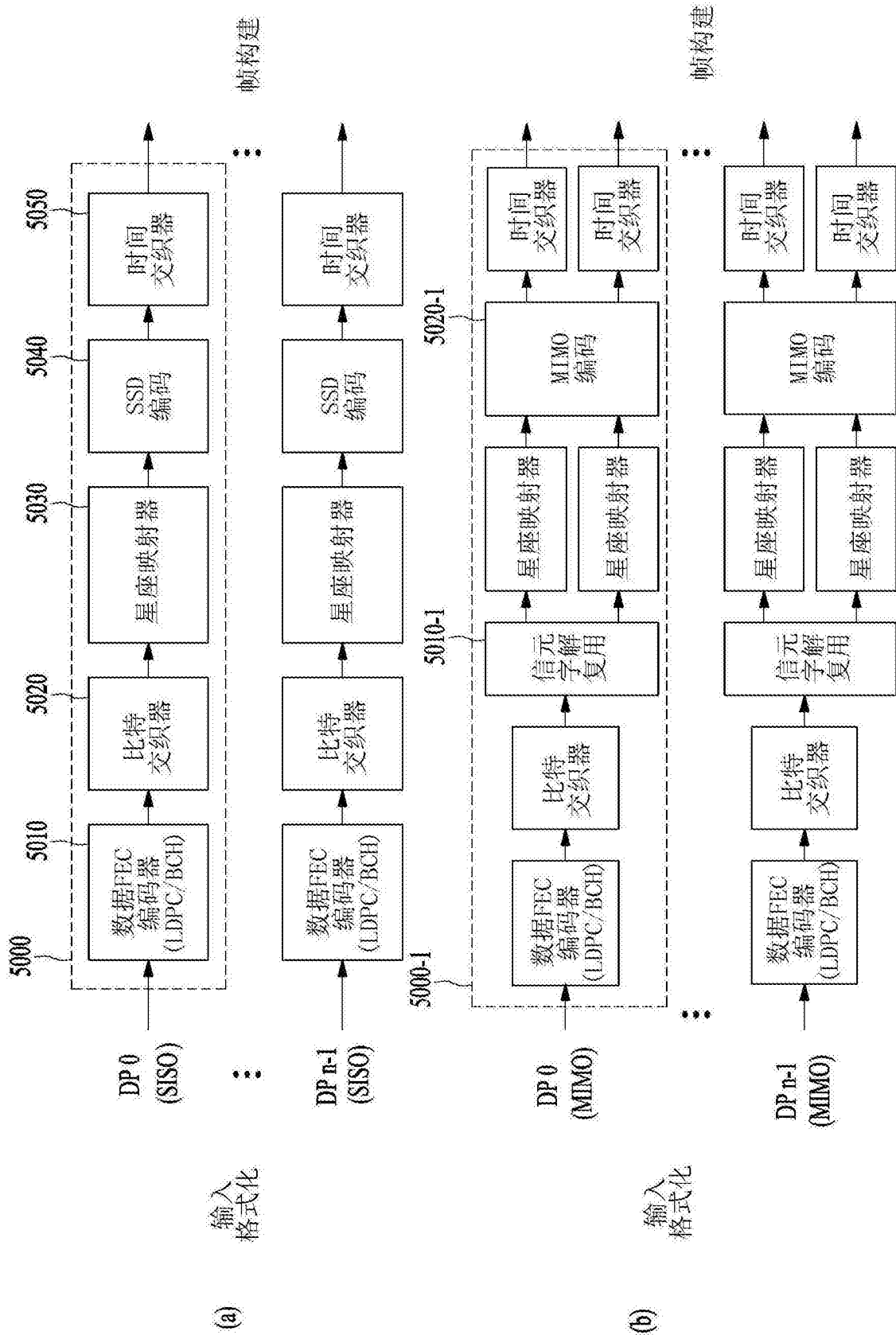


图19

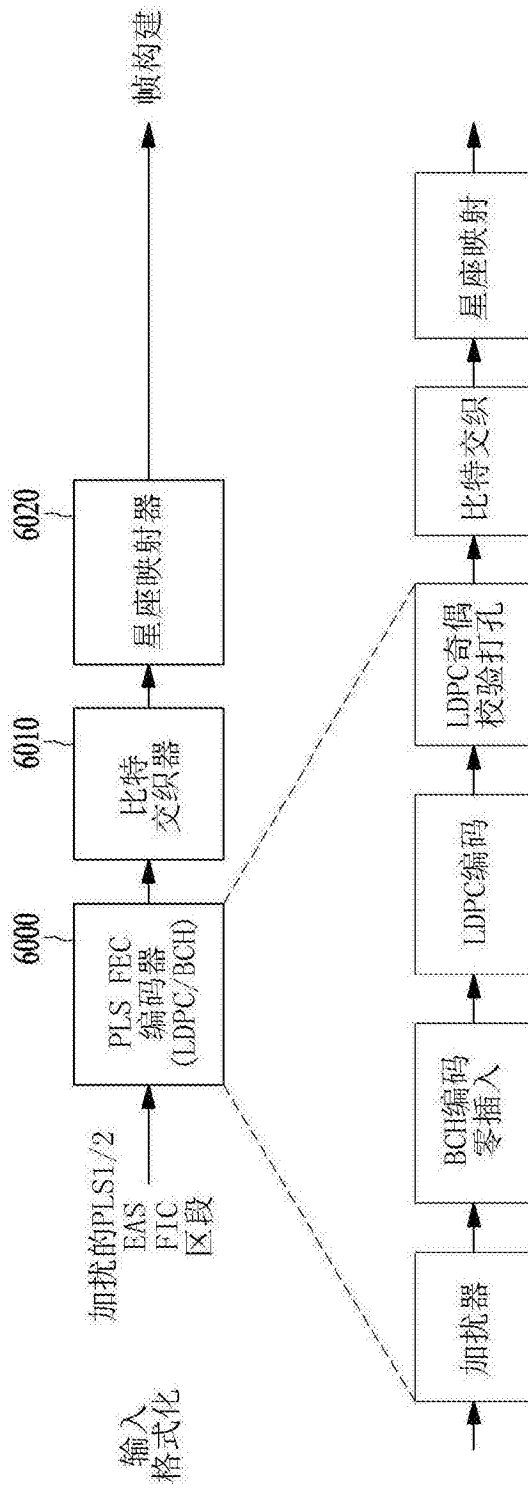


图20

$$S_{demux\_in}(i) = \{b_i(0), b_i(1), b_i(2), \dots, b_i(\eta_{MOD} - 1)\},$$

$$S_{demux\_out}(i) = \{c_i(0), c_i(1), c_i(2), \dots, c_i(\eta_{MOD} - 1)\},$$

$$c_i(1) = b_i(i \% \eta_{MOD}), c_i(2) = b_i((i + 1) \% \eta_{MOD}), \dots, c_i(\eta_{MOD} - 1) = b_i((i + 1) \% \eta_{MOD})$$

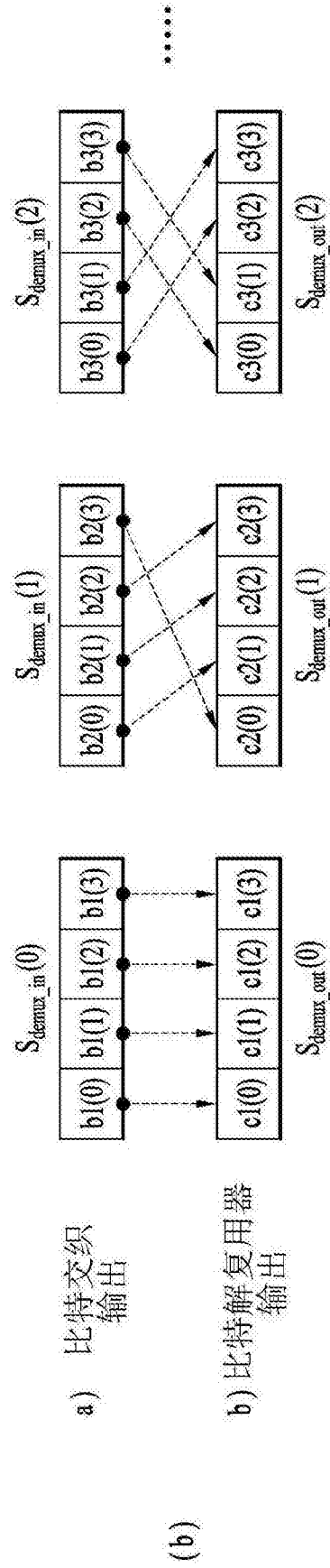


图21

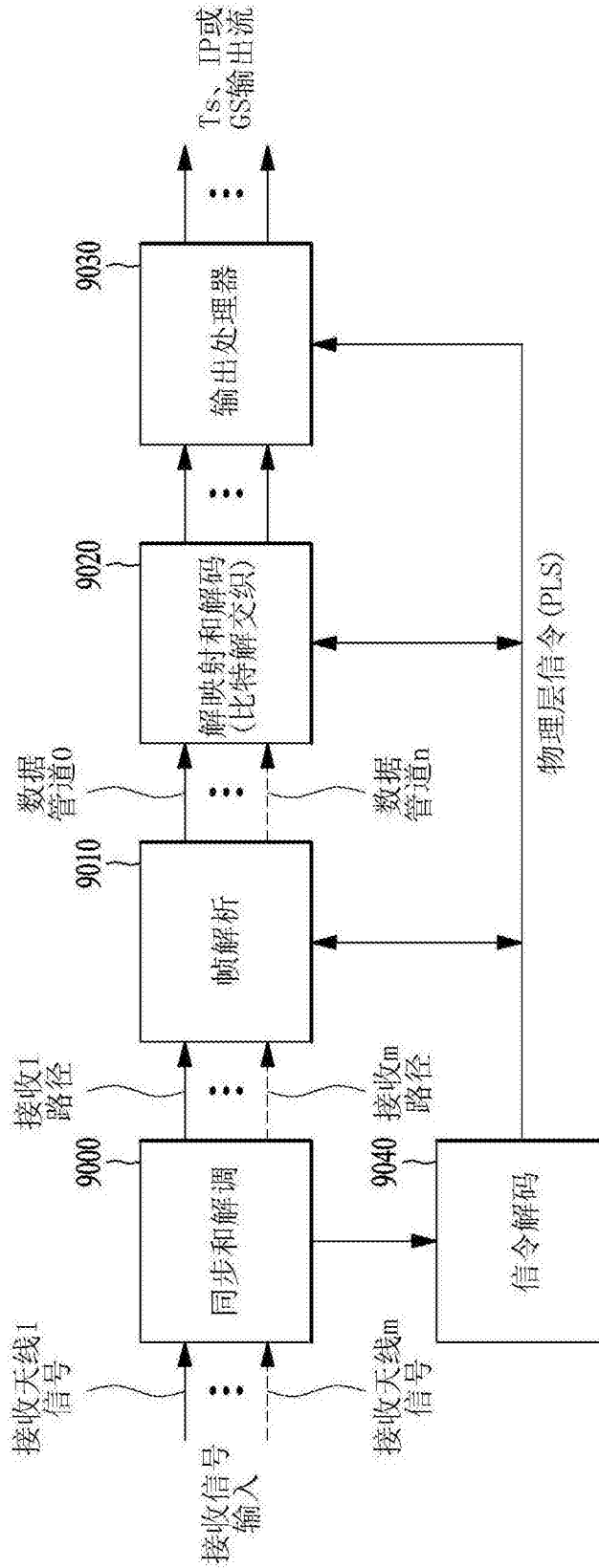


图22

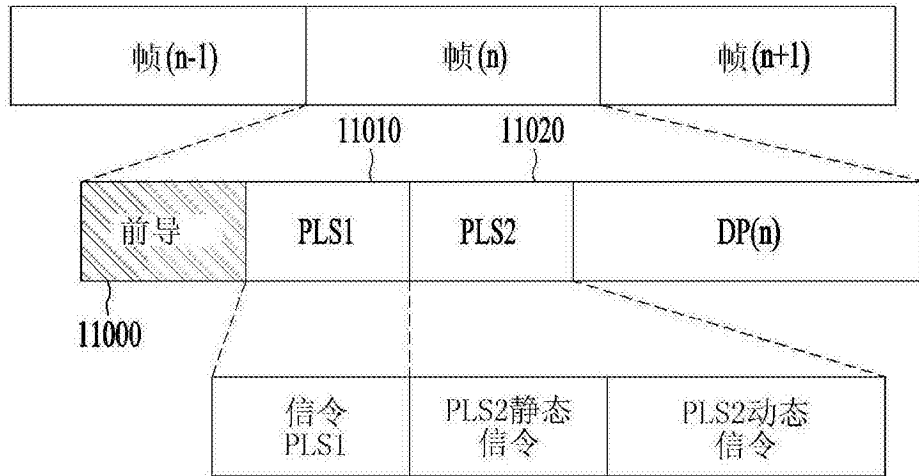


图23



内容	比特
PREAMBLE DATA	20
NUM FRAME FRU	2
PAYLOAD_TYPE	3
NUM FSS	2
SYSTEM_VERSION	8
CELL_ID	16
NETWORK_ID	16
SYSTEM_ID	16
for i=0:3	
FRU_PHY_PROFILE	3
FRU_FRAME_LENGTH	2
FRU_GI_FRACTION	3
RESERVED	4
end	
PLS2_FEC_TYPE	2
PLS2_MOD	3
PLS2_SIZE_CELL	15
PLS2_STAT_SIZE_BIT	14
PLS2_DYN_SIZE_BIT	14
PLS2_REP_FLAG	1
PLS2_REP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_FEC_TYPE	2
PLS2_NEXT_MODE	3
PLS2_NEXT_REP_FLAG	1
PLS2_NEXT_REP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_REP_STAT_SIZE_BIT	14
PLS2_NEXT_REP_DYN_SIZE_BIT	14
PLS2_AP_MODE	2
PLS2_AP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_AP_MODE	2
PLS2_NEXT_AP_SIZE_CELL	15
RESERVED	32
CRC 32	32

图24

内容	比特
FIC_FLAG	1
AUX_FLAG	1
NUM_DP	6
for i = 1: NUM_DP	
DP_ID	6
DP_TYPE	3
DP_GROUP_ID	8
BASE_DP_ID	6
DP_FEC_TYPE	2
DP_COD	4
DP_MOD	4
DP_SSD_FLAG	1
if PHY_PROFILE == '010'	
DP_MIMO	3
end	
DP_TI_TYPE	1
DP_TI_LENGTH	2
DP_TI_BYPASS	1
DP_FRAME_INTERVAL	2
DP_FIRST_FRAME_IDX	5
DP_NUM_BLOCK_MAX	10
DP_PAYLOAD_TYPE	2
DP_INBAND_MODE	2
DP_PROTOCOL_TYPE	2
DP_CRC_MODE	2
if DP_PAYLOAD_TYPE == TS('00')	
DNP_MODE	2
ISSY_MODE	2
HC_MODE_TS	2
if HC_MODE_TS == '01' or '10'	
PID	13
end	
if DP_PAYLOAD_TYPE == IP('01')	
HC_MODE_IP	2
end	
RESERVED	8
end	
if FIC_FLAG == 1	
FIC_VERSION	8
FIC_LENGTH_BYTE	13
RESERVED	8
end	
if AUX_FLAG == 1	
NUM_AUX	4
AUX_CONFIG_RFU	8
for - 1: NUM_AUX	
AUX_STREAM_TYPE	4
AUX_PRIVATE_CONF	28
end	
end	

图25

内容		比特
FRAME_INDEX		5
PLS_CHANGE_COUNTER		4
FIC_CHANGE_COUNTER		4
RESERVED		16
for i = 1: NUM_DP		
	DP_ID	6
	DP_START	15 (或13)
	DP_NUM_BLOCK	10
end	RESERVED	8
EAC_FLAG		1
EAS_WAKE_UP_VERSION_NUM		8
if EAC_FLAG == 1		
	EAC_LENGTH_BYTE	12
else		
	EAC_COUNTER	12
end		
for i=1:NUM_AUX		
	AUX_PRIVATE_DYN	48
end		
CRC 32		32

图26



图27

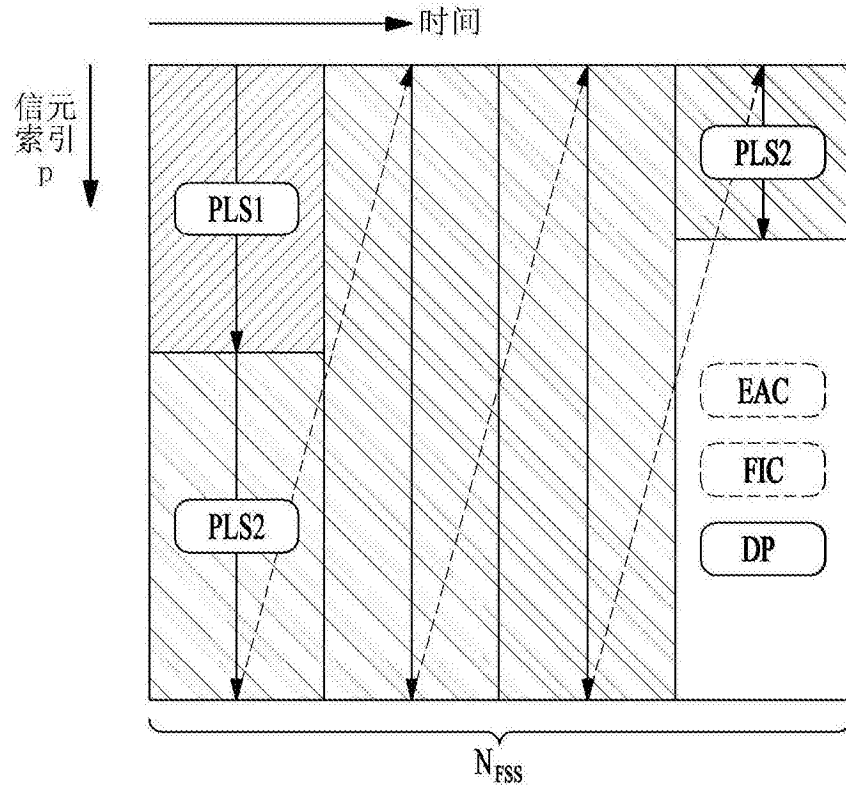


图28

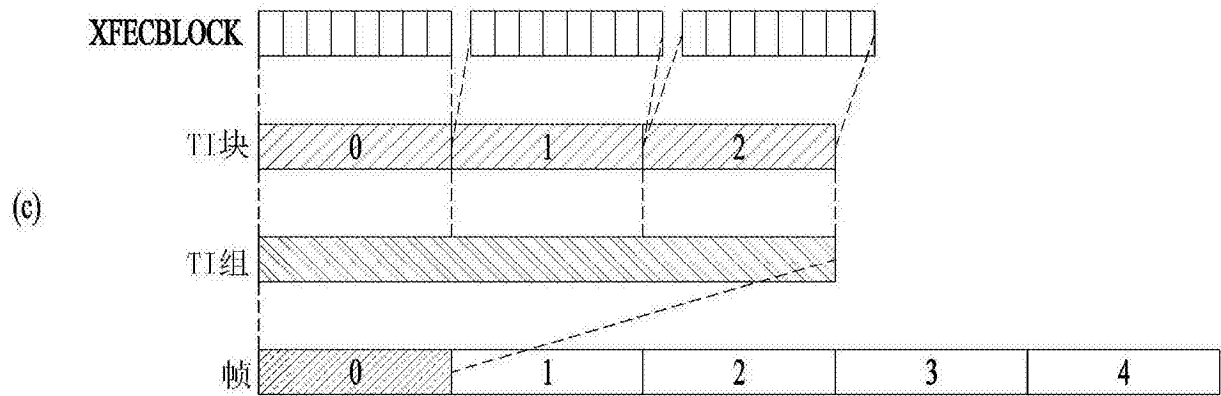
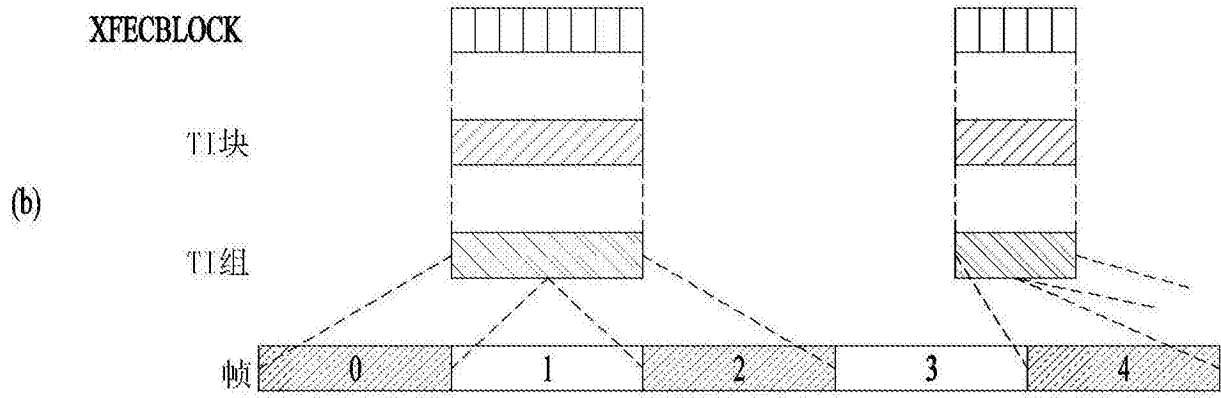
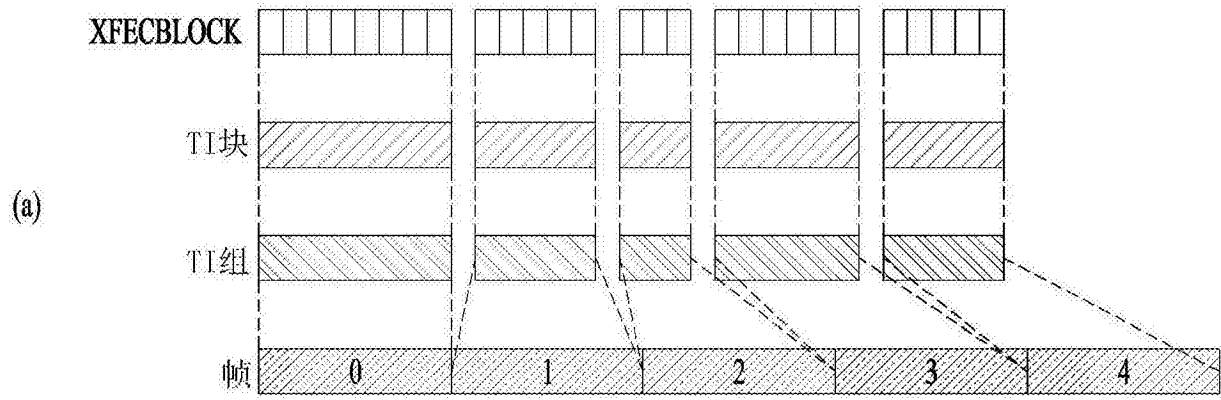


图29

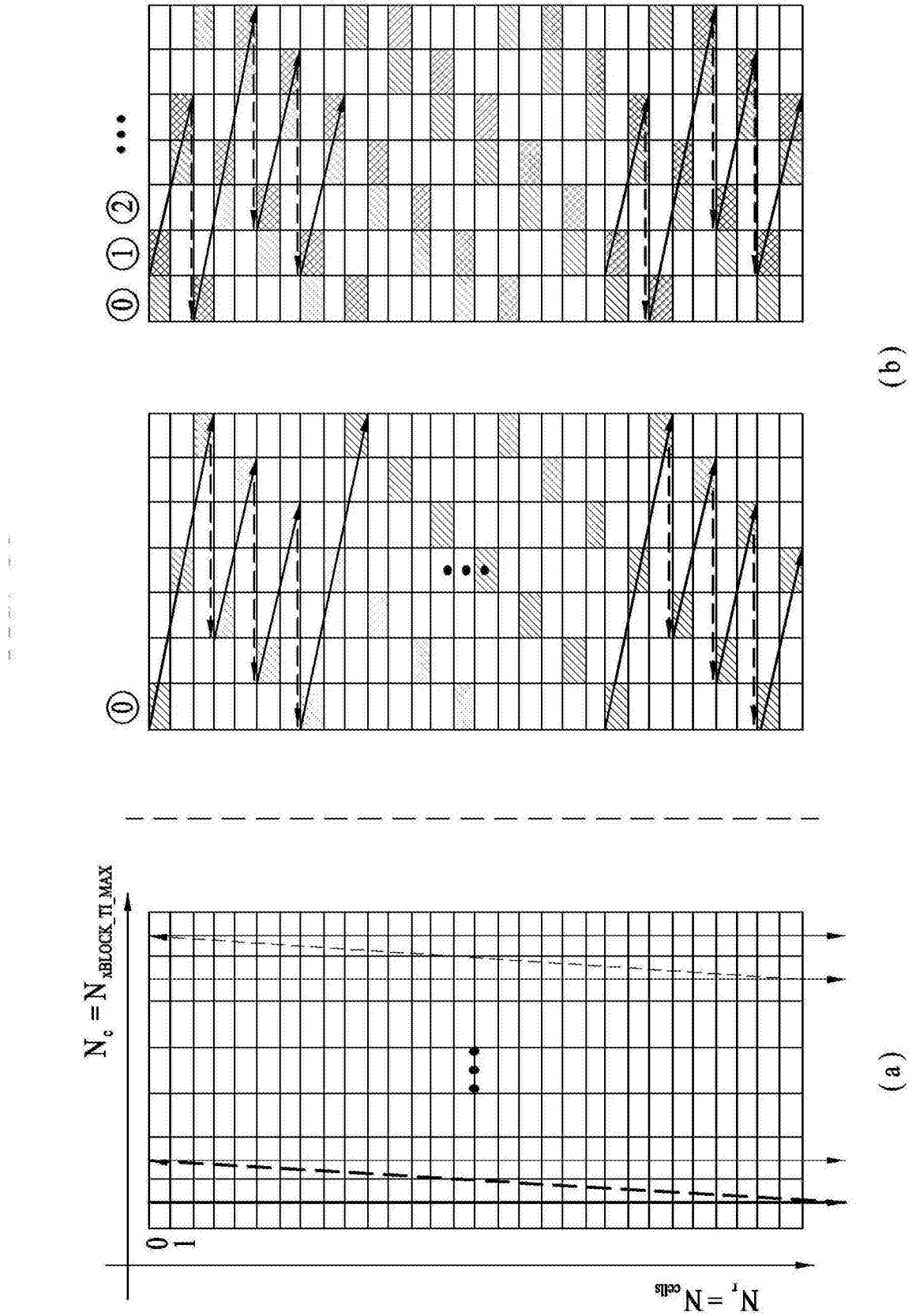


图30

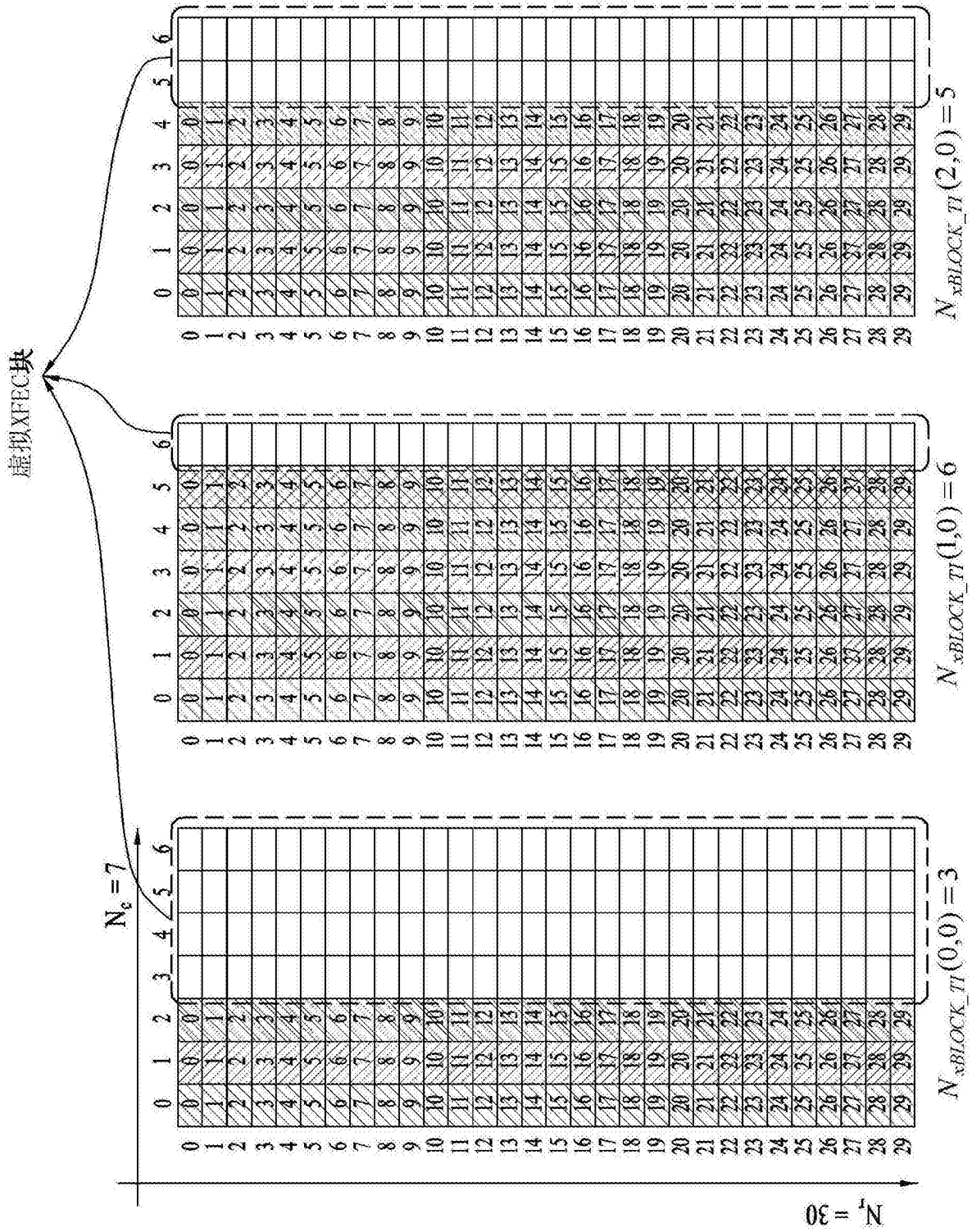


图31

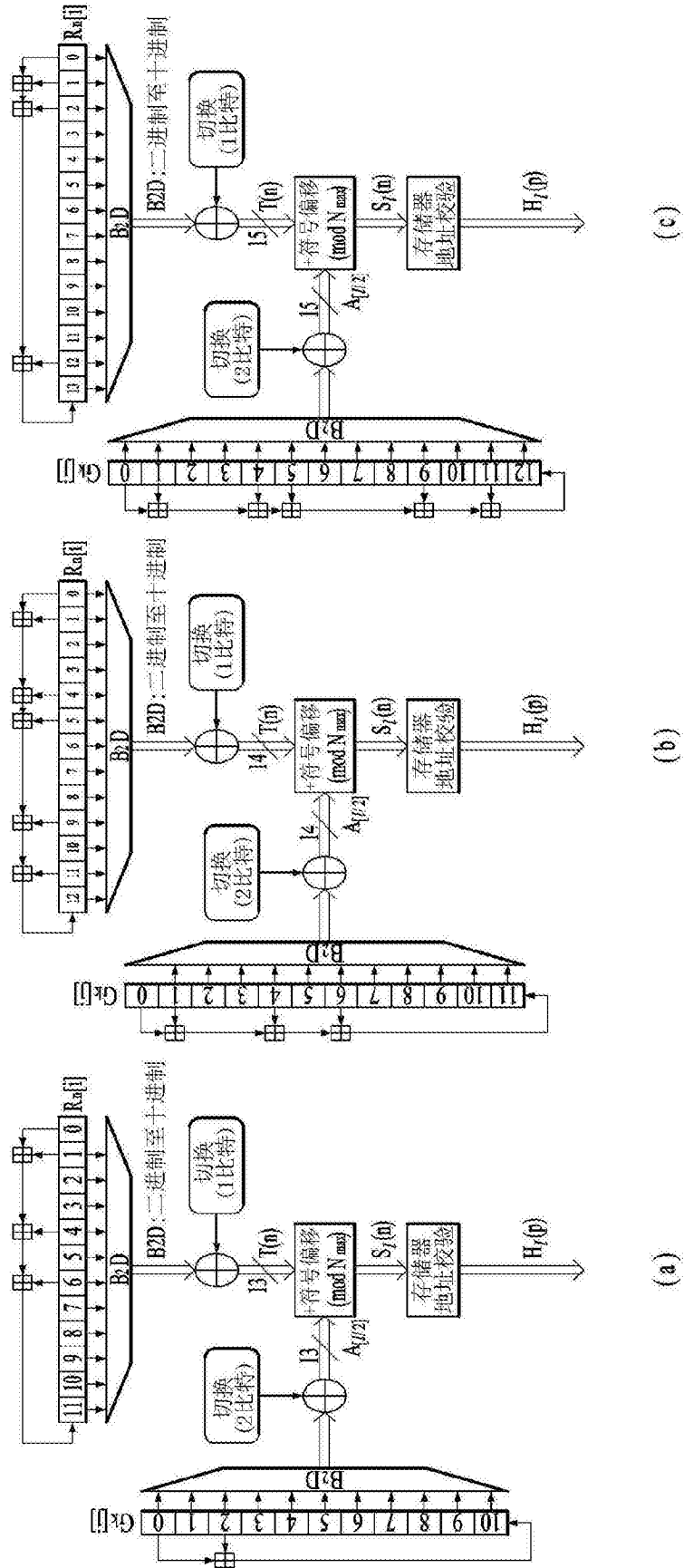


图32



主PRBS生成器基于 $(N_a-1)$ 比特二进制字序列 $R_n$ 来定义,  $N_a = \log_2 N_{\max}$

$$0 \leq n < 2$$

$$R_n[N_a-2, N_a-3, \dots, 1, 0] = 0, 0, \dots, 0, 0$$

$$n=2$$

$$R_n[N_a-2, N_a-3, \dots, 1, 0] = 0, 0, \dots, 0, 1$$

$$2 < n < N_{\max}$$

$$R_n[N_a-3, N_a-4, \dots, 1, 0] = R_n[N_a-2, N_a-3, \dots, 2, 1]$$

其中

$R_n[N_a-2]$  被定义为:

在8K FFT模式中:  $R_n[11] = R_{n-1}[0] \oplus R_{n-1}[1] \oplus R_{n-1}[4] \oplus R_{n-1}[6]$

在16K FFT模式中:  $R_n[12] = R_{n-1}[0] \oplus R_{n-1}[1] \oplus R_{n-1}[4] \oplus R_{n-1}[5] \oplus R_{n-1}[9] \oplus R_{n-1}[11]$

在32K FFT模式中:  $R_n[13] = R_{n-1}[0] \oplus R_{n-1}[1] \oplus R_{n-1}[2] \oplus R_{n-1}[12]$

(a)

FFT模式	Nmax
8K	8192
16K	16384
32K	32768

(b)

图33

次PRBS生成器基于 $(N_b-1)$ 比特二进制字序列 $G_k$ 来定义,  $N_b = \log_2(0.5N_{\max})$

$$0 \leq k < 4$$

$$G_k[N_b-2, N_b-3, \dots, 1, 0] = 0, 0, \dots, 0, 0$$

$$k = 4$$

$$G_k[N_b-2, N_b-3, \dots, 1, 0] = 1, 1, \dots, 1, 1$$

$$4 < k < N_{\max}$$

$$G_k[N_b-3, N_b-4, \dots, 1, 0] = G_k[N_b-2, N_b-3, \dots, 2, 1]$$

其中

$G_k[N_b-2]$  被定义为:

在8K FFT模式中:  $G_k[10] = G_{k-1}[0] \oplus G_{k-1}[2]$

在16K FFT模式中:  $G_k[11] = G_{k-1}[0] \oplus G_{k-1}[1] \oplus G_{k-1}[4] \oplus G_{k-1}[6]$

在32K FFT模式中:  $G_k[12] = G_{k-1}[0] \oplus G_{k-1}[1] \oplus G_{k-1}[4] \oplus G_{k-1}[5] \oplus G_{k-1}[9] \oplus G_{k-1}[11]$

(a)

$p = 0;$

for ( $n = 0; n < N_{\max}; n = n + 1$ )

$$\{T(n) = (n \bmod 2) \cdot 2^{N_a-1} + \sum_{i=0}^{N_a-2} (2^i ? R_n[i]);$$

$$S_l(n) = (T(n) + A_{\lfloor l/2 \rfloor}) \bmod N_{\max};$$

if  $S_l(n) < N_{data}$

$$\{H_l(p) = S_l(n);$$

$$p = p + 1; \}$$

}

$(n \bmod 2) \cdot 2^{N_a-1}$  表示1比特切换, 即,  $R_n[N_a-1] = 0, 1, 0, 1, \dots$  并且  
针对每一个OFDM符号对计算循环移位值  $A_{\lfloor l/2 \rfloor}$

(b)

图34

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	30	60	90	120	150	180
1	1	31	61	91	121	151	181
2	2	32	62	92	122	152	182
3	3	33	63	93	123	153	183
4	4	34	64	94	124	154	184
5	5	35	65	95	125	155	185
6	6	36	66	96	126	156	186
7	7	37	67	97	127	157	187
8	8	38	68	98	128	158	188
9	9	39	69	99	129	159	189
10	10	40	70	100	130	160	190
11	11	41	71	101	131	161	191
12	12	42	72	102	132	162	192
13	13	43	73	103	133	163	193
14	14	44	74	104	134	164	194
15	15	45	75	105	135	165	195
16	16	46	76	106	136	166	196
17	17	47	77	107	137	167	197
18	18	48	78	108	138	168	198
19	19	49	79	109	139	169	199
20	20	50	80	110	140	170	200
21	21	51	81	111	141	171	201
22	22	52	82	112	142	172	202
23	23	53	83	113	143	173	203
24	24	54	84	114	144	174	204
25	25	55	85	115	145	175	205
26	26	56	86	116	146	176	206
27	27	57	87	117	147	177	207
28	28	58	88	118	148	178	208
29	29	59	89	119	149	179	209

存储器地址阵列

	0	1	2	3	4	5	6
0			0	0	0	0	0
1			1	1	1	1	1
2			2	2	2	2	2
3			3	3	3	3	3
4			4	4	4	4	4
5			5	5	5	5	5
6			6	6	6	6	6
7			7	7	7	7	7
8			8	8	8	8	8
9			9	9	9	9	9
10			10	10	10	10	10
11			11	11	11	11	11
12			12	12	12	12	12
13			13	13	13	13	13
14			14	14	14	14	14
15			15	15	15	15	15
16			16	16	16	16	16
17			17	17	17	17	17
18			18	18	18	18	18
19			19	19	19	19	19
20			20	20	20	20	20
21			21	21	21	21	21
22			22	22	22	22	22
23			23	23	23	23	23
24			24	24	24	24	24
25			25	25	25	25	25
26			26	26	26	26	26
27			27	27	27	27	27
28			28	28	28	28	28
29			29	29	29	29	29

NBLOCK\_T1,0=5

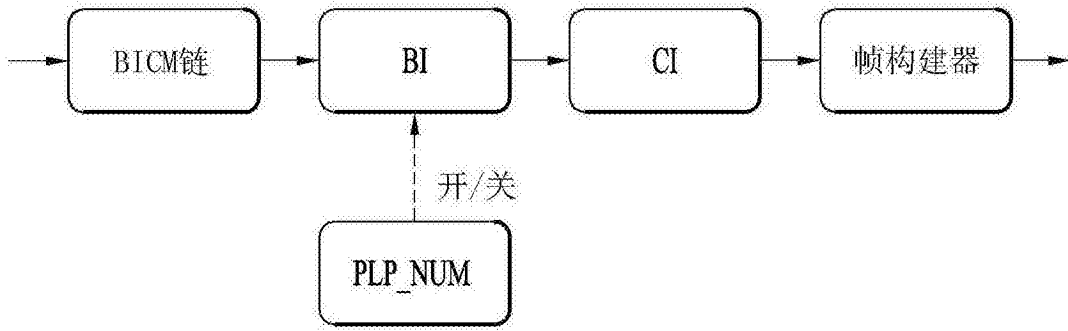
	0	1	2	3	4	5	6
0			0	0	0	0	0
1			1	1	1	1	1
2			2	2	2	2	2
3			3	3	3	3	3
4			4	4	4	4	4
5			5	5	5	5	5
6			6	6	6	6	6
7			7	7	7	7	7
8			8	8	8	8	8
9			9	9	9	9	9
10			10	10	10	10	10
11			11	11	11	11	11
12			12	12	12	12	12
13			13	13	13	13	13
14			14	14	14	14	14
15			15	15	15	15	15
16			16	16	16	16	16
17			17	17	17	17	17
18			18	18	18	18	18
19			19	19	19	19	19
20			20	20	20	20	20
21			21	21	21	21	21
22			22	22	22	22	22
23			23	23	23	23	23
24			24	24	24	24	24
25			25	25	25	25	25
26			26	26	26	26	26
27			27	27	27	27	27
28			28	28	28	28	28
29			29	29	29	29	29

NBLOCK\_T1,0=6

图35

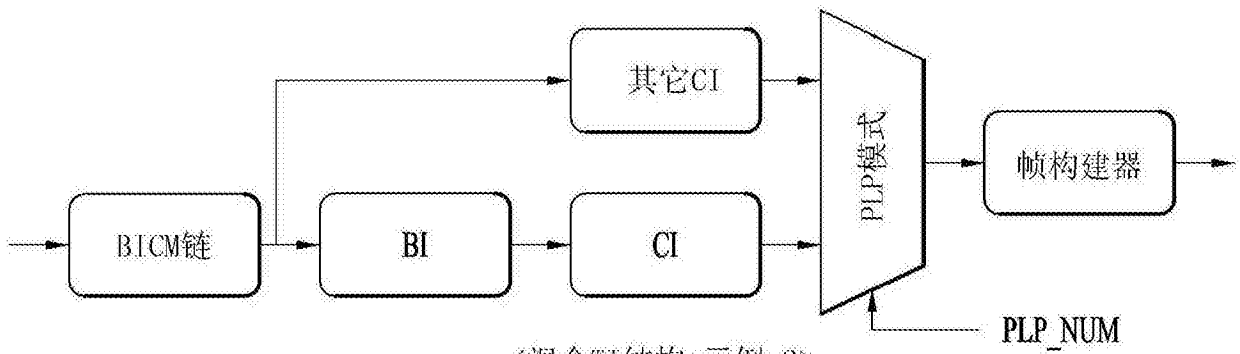
PLP_NUM	1	>1
交织类型	CI	CI+BI

图36



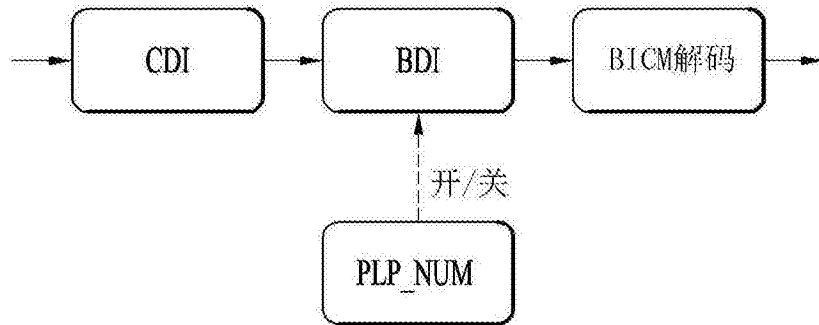
〈混合TI结构: 示例-1〉

图37



〈混合TI结构: 示例-2〉

图38



〈混合TI结构: 示例-1〉

图39

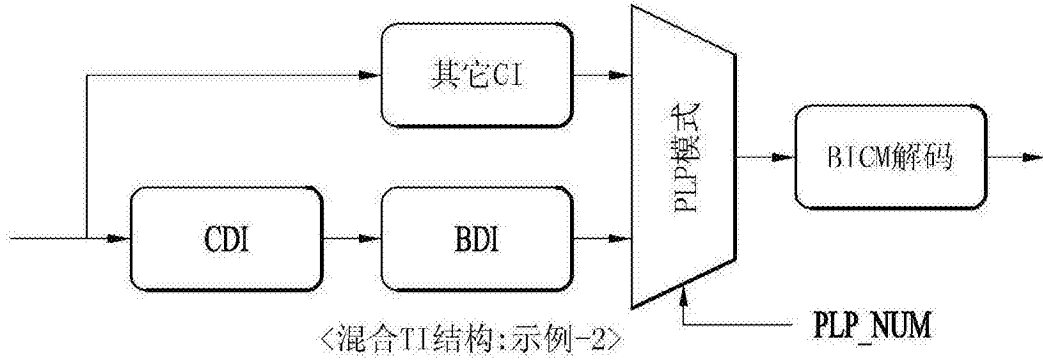


图40

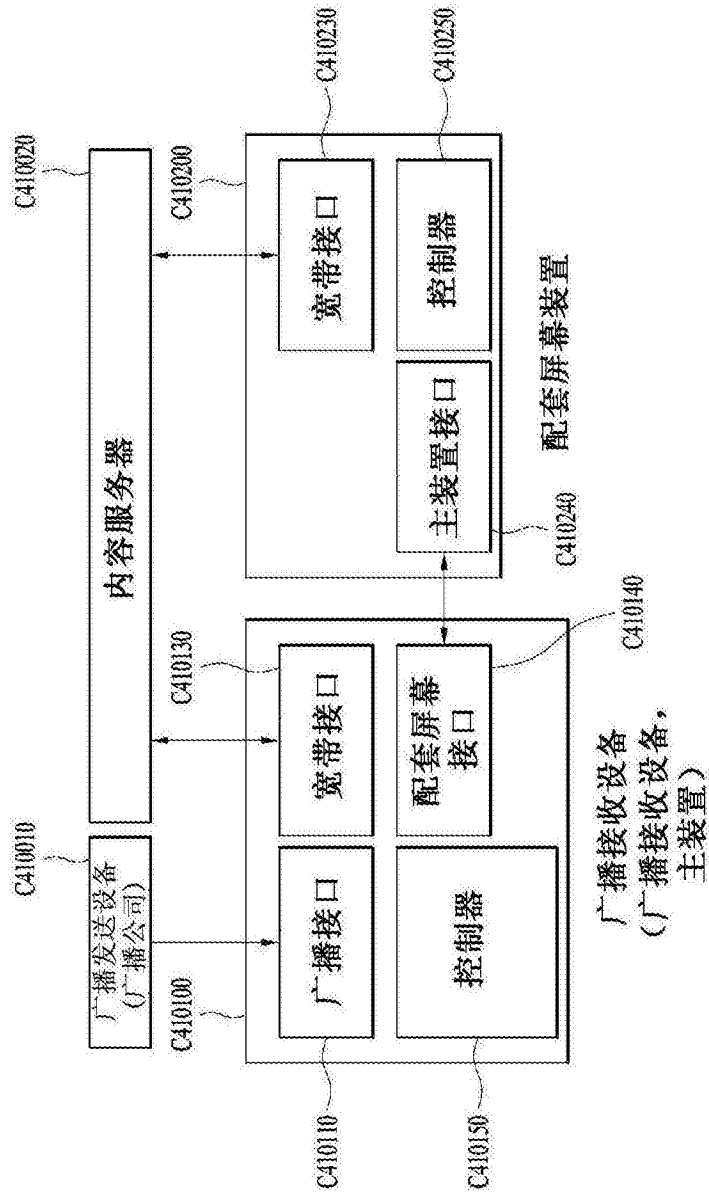


图41

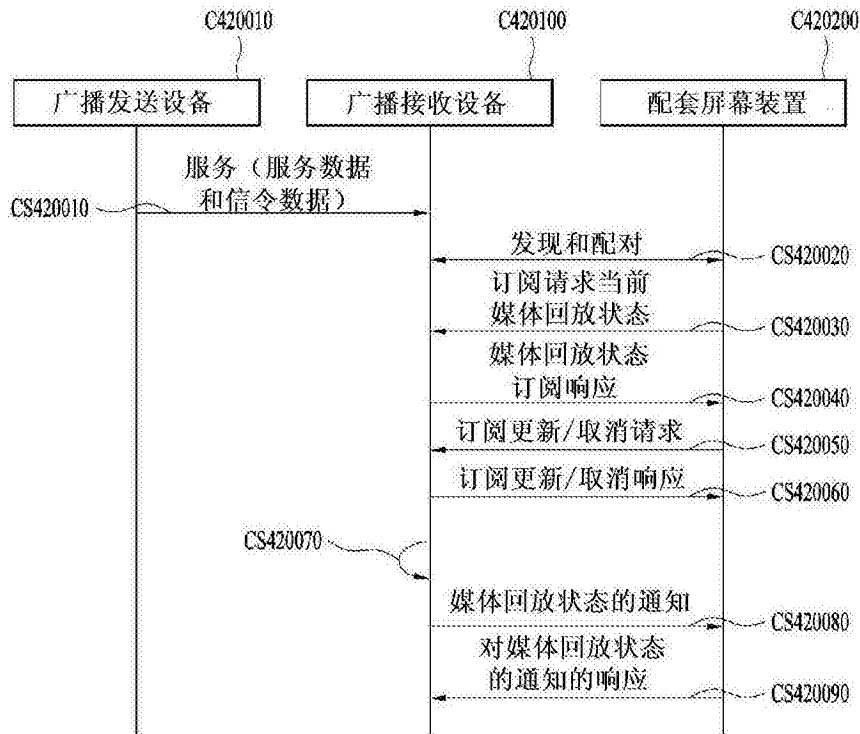


图42

元素名称	描述
SubscriptionCallbackURL	接收媒体回放状态信息消息的URL位置
SubscriptionDuration	直至媒体回放状态信息订阅期满以秒的数目的被请求的持续时间。-1的特定值指示“无限”持续时间。
MediaURL	用于请求媒体回放状态信息订阅的媒体的URL。默认（在没有被提供的此元素的情况下），其指示请求关于在PD上当前回放的媒体的信息（可选的）。
MediaID	用于请求媒体回放状态信息订阅的媒体的标识符。该标识符可以唯一地识别在请求媒体回放状态信息订阅的主装置上的媒体（可选的）
CDDevID	用于配套装置的装置标识符（可选的）
CDAppID	用于配套装置的应用标识符（可选的）
CDAppVersion	用于配套装置版本（可选的）

图43

元素名称	描述
StatusCode	指示请求被成功地接受。 例如： aaa: 成功地接受。
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串
SubscriptionID	用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。 SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
SubscriptionTimeoutDuration	直至媒体回放状态信息订阅期满以秒的数目的实际持续时间。-1的特定值指示“无限”持续时间。
MediaURL	用于发送媒体回放状态信息订阅响应的URL(可选的)
MediaID	用于媒体回放状态信息订阅响应被发送的媒体的标识符。该标识符可以唯一地识别在为其发送媒体回放状态信息订阅响应的主装置的媒体并且使其与被发送的订阅ID(SubscriptionID元素)关联(可选的)
PDDevID	用于主装置的装置标识符(可选的)
PDDVersion	用于主装置版本(可选的)

图44

元素名称	描述
StatusCode	描述理由的失败状态代码。 例如： xxx: 丢失或者无效的SubscriptionCallbackURL。 yyy: 不能够接受订阅请求。
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串

图45

元素名称	描述
SubscriptionID	用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。 SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
SubscriptionDuration	直至媒体回放状态信息订阅期满以秒的数目的被请求的持续时间。-1的特定值指示“无限”持续时间。
CDDevID	用于配套装置的装置标识符(可选的)
CDAppID	用于配套装置的应用标识符(可选的)
CDAppVersion	用于配套装置版本(可选的)

图46

元素名称	描述
SubscriptionID	用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。 SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
CDDevID	用于配套装置的装置标识符（可选的）
CDAppID	用于配套装置的应用标识符（可选的）
CDAppVersion	用于配套装置版本（可选的）

图47

元素名称	描述
StatusCode	指示请求被成功地接受。 例如： aaa: 成功地接受。
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串
SubscriptionID	用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。 SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
SubscriptionTimeoutDuration	直至媒体回放状态信息订阅期满以秒的数目的实际持续时间。-1的特定值指示“无限”持续时间。
PDDevID	用于主装置的装置标识符（可选的）
PDVersion	用于主装置版本（可选的）

图48

元素名称	描述
StatusCode	描述理由的失败状态代码。 例如： zzz: 丢失或者无效的SubscriptionID。 yyy: 不能够接受更新请求。
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串

图49

元素名称	描述
StatusCode	指示取消订阅请求的状态的成功/失败指示状态代码 例如： aaa: 成功地接受。 yyy: 不能够接受更新请求
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串

图50



元素名称	描述
SubscriptionID	用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
MPSState	用于与媒体回放状态信息相关联的媒体URL/媒体ID的当前媒体回放状态(通过SubscriptionID元素识别)。该状态能够是下述中的一个： "PLAYING", "PAUSED", "STOPPED", "FFORWARD", "FBACKWARD", "BUFERRING", "UNKNOWN",
MPSpeed	相对正常速度的媒体状态的当前速度。此值是假定正常速度是"1"的整数值。仅当MPSState是"FFORWARD"或者"FBACKWARD"或者"PLAYING"时这是可应用的。当MPSState是"FFORWARD"或者"FBACKWARD"时，MPSpeed指示相对于正常速度媒体时间线向前或者向后移动的速度。当MPSState是"PLAYING"时MPSpeed指示相对于正常速度媒体回放正在进行的速度。
MediaURL	用于请求媒体回放状态信息订阅的媒体的URL。默认(在没有被提供的此元素的情况下)，其指示通知关于在PD上当前回放的媒体的信息(可选的)。
MediaID	用于请求媒体回放状态信息订阅的媒体的标识符。该标识符可以唯一地识别在请求媒体回放状态信息订阅的主装置上的媒体(可选的)
PDDevID	用于主装置的装置标识符(可选的)
PDVersion	用于主装置版本(可选的)

图51

元素名称	描述
StatusCode	指示通知消息的接收的状态的成功/失败状态代码 例如： aaa: 成功地接受。 yyy: 不能够接受通知消息
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串
SubscriptionID	用于此媒体回放状态信息订阅的订阅标识符。SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。(可选的)

图52

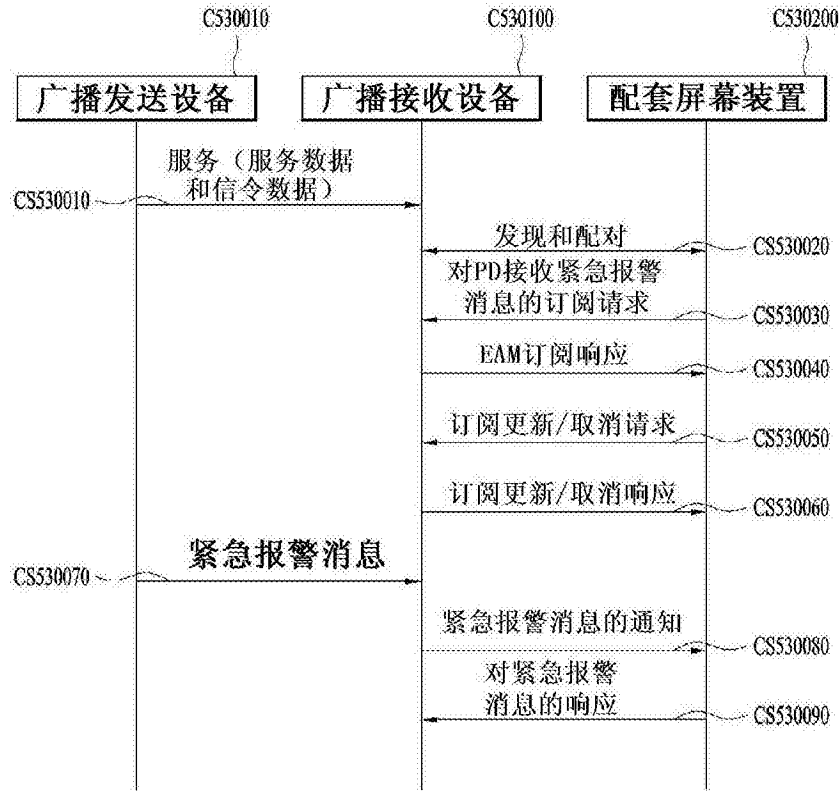


图53

元素名称	描述
SubscriptionCallbackURL	接收紧急报警消息的URL位置
SubscriptionDuration	直至订阅期满以秒的数目的被请求的持续时间。 -1的特定值指示“无限”持续时间。
Geo-loc	用于请求紧急报警消息的地理位置 (可选的)
CDDDevID	用于配套装置的装置标识符 (可选的)
CDAAppID	用于配套装置的应用标识符 (可选的)
CDAAppVersion	用于配套装置版本 (可选的)

图54

元素名称	描述
StatusCode	指示请求被成功地接受。 例如: aaa: 成功地接受。
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串
SubscriptionID	用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。 SubscriptionID可以被用于唯一地识别 从配套装置到主装置的此订阅。
SubscriptionTimeoutDuration	直至订阅期满以秒的数目的实际持续时间。 -1的特定值指示“无限”持续时间。
PDDDevID	用于主装置的装置标识符 (可选的)
PDDVersion	用于主装置版本 (可选的)

图55

元素名称	描述
StatusCode	描述理由的失败状态代码。 例如： xxx: 丢失或者无效的SubscriptionCallbackURL。 yyy: 不能够接受订阅请求。
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串

图56

元素名称	描述
SubscriptionID	用于紧急报警消息订阅的订阅标识符。 SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
SubscriptionDuration	直至被更新的订阅期满以秒的数目的被请求的持续时间。-1的特定值指示“无限”持续时间。
CDDDevID	用于配套装置的装置标识符（可选的）
CDApplID	用于配套装置的应用标识符（可选的）
CDApplVersion	用于配套装置版本（可选的）

图57

元素名称	描述
SubscriptionID	用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。 SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
CDDDevID	用于配套装置的装置标识符（可选的）
CDApplID	用于配套装置的应用标识符（可选的）
CDApplVersion	用于配套装置版本（可选的）

图58

元素名称	描述
StatusCode	指示请求被成功地接受。 例如： aaa: 成功地接受。
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串
SubscriptionID	用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。 SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
SubscriptionTimeoutDuration	直至订阅期满以秒的数目的实际持续时间。 -1的特定值指示“无限”持续时间。
PDDevID	用于主装置的装置标识符（可选的）
PDVersion	用于主装置版本（可选的）

图59

元素名称	描述
StatusCode	描述理由的失败状态代码。 例如： zzz: 丢失或者无效的SubscriptionID。 yyy: 不能够接受更新请求。
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串

图60

元素名称	描述
StatusCode	指示取消订阅请求的状态的成功/ 失败指示状态代码 例如： aaa: 成功地接受。 yyy: 不能够接受更新请求
StatusString	请求的成功/失败指示状态字符串
PDDevID	用于主装置的装置标识符（可选的）
PDVersion	用于主装置版本（可选的）

图61

名称	类型	基数	描述
EAMNotification			从PD到CD的紧急报警消息
EAM	E1	1..N	紧急报警消息
EAMID	A	1	紧急报警消息的标识符。该标识符唯一地识别紧急报警消息。
SendTimestamp	A	1	当紧急报警消息被生成时的日期和时间。当此消息有效时的第一时刻。
ExpiredTimestamp	A	1	当此消息有效时的最后时刻（日期和时间）。
Category	A	0..1	指示紧急报警消息的种类。例如，Geo、Met、Safety、Rescue、Fire、Health、Env、Transports、Infra、CBRNE。
Urgency	A	0..1	指示紧急报警消息的紧急性。例如，立即、预期、未来、过去。
Severity	A	0..1	指示紧急报警消息的严重性。例如，极端、严重、中等、较小。
Geo-loc	A	0..1	指示用于紧急报警消息可应用的地理位置。
NewMsg	A	0..1	如果NewMsg是真，则此紧急报警消息是新消息，如果NewMsg是假，则此紧急报警消息是先前的紧急报警消息的重复。
OneTimeMsg	A	0..1	如果OneTimeMsg是真则此紧急报警消息仅被发送一次并且不可以被重复。如果OneTimeMsg是假的则此紧急消息可以被发送超过一次。
EAMContent	E2	1	紧急报警消息内容。通过ContentFormat属性给出此要素的内容类型。
ContentFormat	A	1	紧急报警消息的内容格式，即，EAMContent元素。
AddEAMURL	E2	0..N	提供关于此紧急报警消息的附加信息的URL。URL提供比被包括在EAMContent元素中的更多的信息。
EAMContentAccessibilityURL	E2	1..N	提供用于可达性的初始紧急报警消息内容的URL。EAMContentAccessibilityURL可以指向辅助音频流，其将会有助于紧急信息的供应。这可以通过PCC规则所要求进行。
AddEAMPhone	E2	0..N	用于获得关于此紧急报警消息的更多信息的电话号码
ContactEmail	E2	0..N	能够提供关于此紧急报警消息的更多信息的电子邮件地址
消息交换协议有关的元素：			
SubscriptionID		1	用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。
PDDevID		0..1	用于主装置的装置标识符
PDVersion		0..1	主装置版本

图62

元素名称	描述
StatusCode	指示通知消息的接收的状态的成功/失败状态代码 例如： aaa：成功地接受。 yyy：不能够接受通知消息
StatusString	成功/失败指示状态字符串
SubscriptionID	用于此紧急报警消息订阅的订阅标识符。SubscriptionID可以被用于唯一地识别从配套装置到主装置的此订阅。（可选的）
EAMID	紧急报警消息的标识符。该标识符唯一地识别紧急报警消息（可选的）

图63

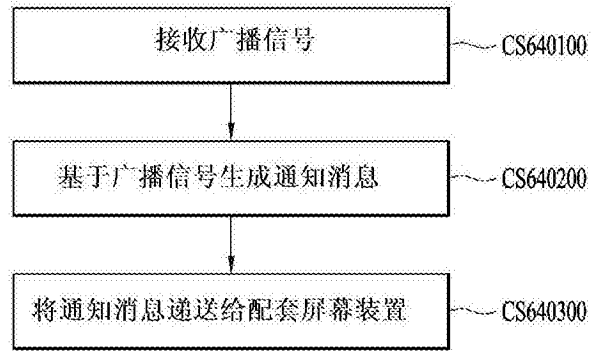


图64