

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101785301 A

(43) 申请公布日 2010.07.21

(21) 申请号 200880104182.X

(71) 申请人 LG 电子株式会社

(22) 申请日 2008.08.25

地址 韩国首尔

(30) 优先权数据

(72) 发明人 李哲秀 宋在炯 催仁焕 郭国渊

10-2008-0083068 2008.08.25 KR

金炳吉 金镇泌 徐琮烈 宋沅奎

60/957,714 2007.08.24 US

金镇佑 李炯坤

60/969,166 2007.08.31 US

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

60/974,084 2007.09.21 US

代理人 李辉

60/977,379 2007.10.04 US

61/044,504 2008.04.13 US

(51) Int. Cl.

61/076,686 2008.06.29 US

H04N 7/015(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.02.24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2008/004978 2008.08.25

(87) PCT申请的公布数据

W02009/028854 EN 2009.03.05

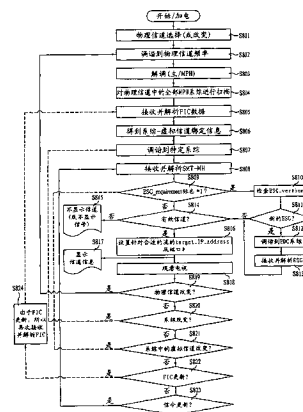
权利要求书 2 页 说明书 29 页 附图 22 页

(54) 发明名称

数字广播系统和在数字广播系统中处理数据的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种数据处理方法。该数据处理方法包括以下步骤：接收对主营业务数据和移动业务数据进行了复用的广播信号；获取快速信息信道信令信息以及包括所述移动业务数据的传输参数信息的传输参数信道信令信息；通过对所述快速信息信道信令信息进行解码，来获取描述了传送所述移动业务数据的至少一个系综与至少一个系综中的任何系综中包含的第一虚拟信道之间关系的绑定信息；利用所述绑定信息来获取用于传送所述第一虚拟信道的系综标识信息，并且，接收传送了与所述系综标识信息相应的系综的至少一个移动业务数据组；对所述系综中包含的业务表信息进行解析；以及利用所解析的业务表信息对所述第一虚拟信道中包含的内容数据进行解码，并且，显示解码后的内容数据。



CN 101785301 A

1. 一种数据处理方法,该方法包括以下步骤:

接收对主业务数据和移动业务数据进行了复用的广播信号;

获取快速信息信道信令信息以及包括有所述移动业务数据的传输参数信息的传输参数信道信令信息;

通过对所述快速信息信道信令信息进行解码,来获取描述了用于传送所述移动业务数据的至少一个系综与包含在该至少一个系综内的任意一个系综中的第一虚拟信道之间关系的绑定信息;

利用所述绑定信息来获取用于传送所述第一虚拟信道的系综标识信息,并且,接收用于根据所述系综标识信息来传送系综的至少一个移动业务数据组;

对包含在所述系综中的业务表信息进行解析;以及

利用所解析的业务表信息来对包含在所述第一虚拟信道中的内容数据进行解码,并且,显示解码后的内容数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,根据所述移动业务数据组来将所述快速信息信道信令信息划分成多个段。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述快速信息信道信令信息包括信道类型信息,该信道类型信息表示被发送到所述虚拟信道的业务的类型。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述快速信息信道信令信息包括所述虚拟信道的主信道编号和次信道编号,所述虚拟信道根据所述系综标识信息包含在各个系综中。

5. 一种数据处理方法,该方法包括以下步骤:

对包括有绑定信息的快速信息信道信令信息执行第一纠错编码处理,其中,所述绑定信息描述了用于传送移动业务数据的至少一个系综内的任意一个中的第一虚拟信道与用于传送该第一虚拟信道的系综之间的关系;

对要被传送到所述系综的移动业务数据和描述了所述系综的信道信息的业务表信息执行第二纠错编码处理;以及

对所述移动业务数据和编码后的快速信息信道信令信息进行复用,对主业务数据和复用后的移动业务数据进行复用,并对所得到的复用后的数据进行调制。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述快速信息信道信令信息包括所述系综中所包含的虚拟信道的主信道编号和次信道编号。

7. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述快速信息信道信令信息包括信道类型信息,该信道类型信息表示被发送到所述虚拟信道的业务的类型。

8. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述快速信息信道信令信息包括广播信号的传输流标识信息。

9. 一种数字广播系统,该数字广播系统包括:

基带处理器,其被设置成从广播信号中获取快速信息信道信令信息以及包括有移动业务数据的传输参数信息的传输参数信道信令信息,并且接收移动业务数据组,该移动业务数据组根据包括有描述了所述移动业务数据的第一虚拟信道与用于传送所述第一虚拟信道的系综之间关系的绑定信息的快速信息信道信令信息,来发送系综;

管理处理器,其被设置成通过对所述快速信息信道信令信息进行解码来获取所述绑定信息,并对根据所述绑定信息而接收的所述系综的业务表信息进行解析;以及

呈现处理器,其被设置成根据所述业务表信息来对所述第一虚拟信道的移动业务数据进行解码,并对包含在解码后的移动业务数据中的内容数据进行显示。

10. 根据权利要求 9 所述的数字广播系统,其中,所述传输参数信道信令信息包含所述快速信息信道信令信息的版本信息。

11. 根据权利要求 9 所述的数字广播系统,其中,所述快速信息信道信令信息表示被发送到所述第一虚拟信道的业务的类型。

12. 根据权利要求 9 所述的数字广播系统,其中,所述基带处理器接收在时间上不连续的移动业务数据组,并且通过使用所述快速信息信道信令信息来接收包括有所述第一虚拟信道的所述系综。

数字广播系统和在数字广播系统中处理数据的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数字广播系统,更具体地说,涉及一种数字广播系统和数据处理方法。

背景技术

[0002] 在北美及韩国被采用为数字广播标准的残留边带(VSB:vestigialsideband)传输模式是一种使用单载波方法的系统。因此,在较差的信道环境中,数字广播接收系统的接收性能会劣化。具体地说,由于在使用便携式和/或移动式广播接收机时会更加要求对信道变化及噪声有更高的抵抗能力,因此在使用VSB传输模式来发送移动业务数据时接收性能可能会更加劣化。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的在于提供一种具有对信道变化和噪声较高抵抗力的数字广播系统和数据处理方法。本发明的一个目的在于提供一种数字广播系统和在数字广播系统中处理数据的方法,其能够通过使得发送系统(或发射机)对移动业务数据执行附加编码来提高接收系统(或接收机)的接收性能。本发明的另一个目的在于提供一种数字广播系统和在该数字广播接收系统中处理数据的方法,其还能够通过在数据区域内的预定区域中插入根据接收系统与发送系统之间的预定协定而已知的已知数据来提高数字广播接收系统的接收性能。

[0004] 本发明的另一个目的在于提供一种数字广播系统和数据处理方法,其能够在将移动业务数据与主业务数据进行了复用且发送了复用后得到的数据时快速地访问移动业务数据的业务。

[0005] 本发明提供了一种数据处理方法,该方法包括以下步骤:接收对主业务数据和移动业务数据进行了复用的广播信号;获取快速信息信道信令信息以及包括有所述移动业务数据的传输参数信息的传输参数信道信令信息;通过对所述快速信息信道信令信息进行解码,来获取描述了用于传送所述移动业务数据的至少一个系综与包含在该至少一个系综内的任意一个系综中的第一虚拟信道之间的关系的绑定信息;利用所述绑定信息来获取用于传送所述第一虚拟信道的系综标识信息,并且,接收用于根据所述系综标识信息来传送系综的至少一个移动业务数据组;对包含在所述系综中的业务表信息进行解析;以及利用所解析的业务表信息来对包含在所述第一虚拟信道中的内容数据进行解码,并且,显示解码后的内容数据。

[0006] 另外,本发明提供了一种数据处理方法,该方法包括以下步骤:对包括有绑定信息的快速信息信道信令信息执行第一纠错编码处理,其中,所述绑定信息描述了用于传送移动业务数据的至少一个系综内的任意一个系综中的第一虚拟信道与用于传送该第一虚拟信道的系综之间的关系;对要被传送到所述系综的移动业务数据和描述了所述系综的信道信息的业务表信息执行第二纠错编码处理;以及对所述移动业务数据和编码后的快速信息

信道信令信息进行复用,对主业务数据和复用后的移动业务数据和进行复用,并对所得到的复用后的数据进行调制。

[0007] 本发明提供了一种数字广播系统。该数字广播系统包括:基带处理器,其被设置成从广播信号中获取快速信息信道信令信息以及包括有移动业务数据的传输参数信息的传输参数信道信令信息,并且接收移动业务数据组,该移动业务数据组根据包括有描述了所述移动业务数据的第一虚拟信道与用于传送所述第一虚拟信道的系综之间关系的绑定信息的快速信息信道信令信息,来发送系综;管理处理器,其被设置成通过对所述快速信息信道信令信息进行解码来获取所述绑定信息,并对根据所述绑定信息而接收的所述系综的业务表信息进行解析;以及呈现处理器,其被设置成根据所述业务表信息来对所述第一虚拟信道的移动业务数据进行解码,并且对包含在解码的移动业务数据的内容数据进行显示。

[0008] 可以根据所述移动业务数据组来将所述快速信息信道信令信息划分成多个段。

[0009] 所述快速信息信道信令信息可以包括信道类型信息,该信道类型信息表示被发送到所述虚拟信道的业务的类型。

[0010] 所述快速信息信道信令信息可以包括所述虚拟信道的主信道编号和次信道编号,所述虚拟信道根据所述系综标识信息包含在各个系综中。

[0011] 所述快速信息信道信令信息包括广播信号的传输流标识信息。

[0012] 所述传输参数信道信令信息可以包含所述快速信息信道信令信息的版本信息。

[0013] 所述基带处理器可以接收在时间上不连续的移动业务数据组,并且通过使用所述快速信息信道信令信息来接收包括有所述第一虚拟信道的所述系综。

[0014] 根据本发明的数字广播系统和数据处理方法对在通过信道来发送移动业务数据时所出现的任何错误都具有较强的抵抗力,并且可以容易地与传统接收机兼容。

[0015] 根据本发明的数字广播系统在具有许多伪影(ghost)和噪声的较差信道中,也可以在没有任何错误的情况下正常地接收移动业务数据。根据本发明的数字广播系统在数据区的特定位置插入已知数据,并且执行信号传输,由此提高在较大变化信道环境下的 Rx 性能。

[0016] 根据本发明,当发送与主业务数据进行了复用的移动业务数据时,能够快速访问由该移动业务数据所提供的业务。

附图说明

[0017] 图 1 例示了根据本发明的一个实施方式的数字广播接收系统的总体结构的框图;

[0018] 图 2 例示了根据本发明的数据组(data group)的示例性结构;

[0019] 图 3 例示了根据本发明的一个实施方式的 RS 帧;

[0020] 图 4 例示了根据本发明的用于发送和接收移动业务数据的 MH 帧结构的一个示例;

[0021] 图 5 例示了一般 VSB 帧结构的一个示例;

[0022] 图 6 例示了子帧的前 4 个时隙在空间区域内相对于与 VSB 帧的映射位置的一个示例;

[0023] 图 7 例示了子帧的前 4 个时隙在时序(或时间)区域内相对于 VSB 帧的映射位置的一个示例;

- [0024] 图 8 例示了根据本发明的、被指定到构成 MH 帧的 5 个子帧中的一个子帧的数据组的示例性次序；
- [0025] 图 9 例示了根据本发明的、被指定到 MH 帧的单个队列 (parade) 的一个示例；
- [0026] 图 10 例示了指定到根据本发明的 MH 帧的 3 个队列的一个示例；
- [0027] 图 11 例示了将图 10 所示的指定 3 个队列的过程扩展到 MH 帧内的 5 个子帧的一个示例；
- [0028] 图 12 例示了根据本发明的一个实施方式的数据传输结构,其中,将信令数据包括在数据组中、以进行发送；
- [0029] 图 13 例示了根据本发明的一个实施方式的分级信令结构；
- [0030] 图 14 例示了根据本发明的一个实施方式的示例性 FIC 主体格式；
- [0031] 图 15 例示了根据本发明的一个实施方式的、关于 FIC 段的示例性比特流语法结构；
- [0032] 图 16 例示了当 FIC 类型字段值等于“0”时的、根据本发明的 FIC 段的有效载荷的示例性比特流语法结构；
- [0033] 图 17 例示了根据本发明的业务映射表的示例性比特流语法结构；
- [0034] 图 18 例示了根据本发明的 MH 音频描述符的示例性比特流语法结构；
- [0035] 图 19 例示了根据本发明的 MH RTP 有效载荷类型描述符的示例性比特流语法结构；
- [0036] 图 20 例示了根据本发明的 MH 当前事件描述符的示例性比特流语法结构；
- [0037] 图 21 例示了根据本发明的 MH 下一事件描述符的示例性比特流语法结构；
- [0038] 图 22 例示了根据本发明的 MH 系统时间描述符的示例性比特流语法结构；
- [0039] 图 23 例示了根据本发明的业务映射表的分段和封装过程；
- [0040] 图 24 例示了根据本发明的、利用 FIC 和 SMT 来访问虚拟信道的流程图；
- [0041] 图 25 例示了根据本发明的第二类型的 FIC 段；
- [0042] 图 26 例示了根据本发明的、图 25 所示的第二类型 FIC 段的语法的表；
- [0043] 图 27 例示了根据本发明的第三类型的 FIC 段；
- [0044] 图 28 例示了根据本发明的、图 27 所示的第三类型 FIC 段的结构的表；
- [0045] 图 29 例示了根据本发明的、包含在 FIC 数据中的信道类型；
- [0046] 图 30 例示了根据本发明的、图 3 所示的 MH 传输分组 (TP)；
- [0047] 图 31 例示了根据本发明的 SMT 的另一个示例；
- [0048] 图 32 例示了根据本发明的虚拟信道的流类型；以及
- [0049] 图 33 例示了根据本发明的数据处理方法的流程图。

具体实施方式

[0050] 现在,对能够实现上述目的的本发明的优选实施方式进行详细说明。这里,在附图所示的并参照附图而描述的本发明的结构和操作都是实施方式,而本发明的技术精神和核心结构并不限于这些实施方式。

[0051] 本发明中使用的术语的定义

[0052] 尽管本发明中所使用的术语是选自公知公用的术语,但是本发明的说明书中所提

及的部分术语是申请人根据他或她自己的考虑而选择的,在说明书中的相关部分对这些术语的详细含义做出了说明。此外,不能简单地通过实际使用的术语来理解本发明,而是需要通过各个术语中内在的意义来理解本发明。

[0053] 在本发明的说明书所使用的术语中,“主营业务数据”对应于可以由固定接收系统接收的数据,并可以包括音频/视频(A/V)数据。更具体地说,主营业务数据可包括高清(HD:high definition)或标清(SD:standarddefinition)等级的A/V数据,并且也可包括数据广播所需的各种数据类型。另外,“已知数据”对应于根据接收系统与发送系统之间预先达成的协定而预知的数据。

[0054] 另外,在本发明所使用的术语中,“MH”对应于“移动(mobile)”和“手持(handheld)”的首字母,并且表示与固定类型系统相反的概念。此外,MH 业务数据可包括移动业务数据及手持业务数据中的至少一种,并且可以将其简称为“移动业务数据”。这里,移动业务数据不仅对应于MH业务数据,而且还可以包括具有移动或便携特性的任意类型的业务数据。因此,根据本发明的移动业务数据并不仅限于MH业务数据。

[0055] 上述移动业务数据可对应于具有诸如程序执行文件、证券信息等数据,并且也可以对应于A/V数据。最具体地说,移动业务数据可对应于与主营业务数据相比具有较低分辨率和较低数据速率的A/V数据。例如,如果用于传统主营业务的A/V编解码器对应于MPEG-2编解码器,则具有更好的图像压缩效率的MPEG-4高级视频编码(AVC:advancedvideo coding)或可扩展视频编码(SVC:scalable video coding)可用作针对移动业务的A/V编解码器。此外,可以将任意类型的数据作为移动业务数据来发送。例如,可以将用于广播实时传输信息的传输协议专家组(TPEG:transport protocol expert group)数据作为主营业务数据来发送。

[0056] 此外,使用移动业务数据的数据业务可包括天气预报服务、交通信息服务、证券信息服务、观众参与问答节目、实时投票及调查、互动教育广播节目、游戏服务、用于提供关于肥皂剧或连续剧的情节摘要、人物、背景音乐及拍摄场地的信息的服务、用于提供关于过去比赛分数和选手简介和成绩的信息的服务、以及用于提供关于按照业务、介质、时间及主题而分类的使得能够处理购买订单的产品信息和程序的信息的服务。在本文中,本发明并不仅限于上述业务。

[0057] 在本发明中,发送系统提供主营业务数据的后向兼容性,以使得传统接收系统可接收主营业务数据。在本文中,将主营业务数据与移动业务数据复用到同一物理信道,然后进行发送。

[0058] 另外,根据本发明的数字广播发送系统对移动业务数据执行附加编码并插入对于接收系统与发送系统已知的数据(例如,已知数据),由此来发送处理后的数据。

[0059] 因此,当使用根据本发明的发送系统时,尽管在信道中出现各种失真和噪声,但是接收系统仍然可以在移动状态下接收到移动业务数据并且还可以稳定地接收移动业务数据。

[0060] 接收系统

[0061] 图1例示了根据本发明的一个实施方式的数字广播接收系统的总体结构的框图。根据本发明的数字广播接收系统包括基带处理器100、管理处理器200以及呈现处理器300。

[0062] 基带处理器 100 包括操作控制器 110、调谐器 120、解调器 130、均衡器 140、已知序列检测器（或已知数据检测器）150、块解码器（或移动手持块解码器）160、主 Reed-Solomon (RS) 帧解码器 170、辅 RS 帧解码器 180 以及信令解码器 190。操作控制器 110 对包括在基带处理器 100 中的各个块的操作进行控制。

[0063] 通过将接收系统调谐到特定的物理信道频率，调谐器 120 使得接收系统能够接收到主业务数据（对应于用于固定类型的广播接收系统的广播信号）和移动业务数据（对应于用于移动广播接收系统的广播信号）。此处，将调谐到特定物理信道的频率向下变频为中频 (IF) 信号，由此将其输出到解调器 130 和已知序列检测器 150。从调谐器 120 输出的通带数字 IF 信号可以只包括主业务数据，或者可以只包括移动业务数据，或者可以既包括主业务数据又包括移动业务数据。

[0064] 解调器 130 对从调谐器 120 输入的通带数字 IF 信号执行自增益控制、载波恢复及定时恢复处理，由此将 IF 信号转变为基带信号。随后，解调器 130 将基带信号输出到均衡器 140 和已知序列检测器 150。解调器 130 在定时和 / 或载波恢复期间使用从已知序列检测器 150 输入的已知数据符号序列，由此来提高解调性能。

[0065] 均衡器 140 对包括在经过解调器 130 解调后的信号中的与信道相关的失真予以补偿。随后，均衡器 140 将经过失真补偿后的信号输出到块解码器 160。通过使用从已知序列检测器 150 输入的已知数据符号序列，均衡器 140 可以提高均衡性能。此外，均衡器 140 可以从块解码器 160 接收对解码结果的反馈，由此来提高均衡性能。

[0066] 已知序列检测器 150 从输入 / 输出数据（即，被解调之前的数据或正在被部分解调处理的数据）中检测由发送系统插入的已知数据地点（或位置）。随后，已知序列检测器 150 将检测到的已知数据位置信息以及根据检测到的位置信息而生成的已知数据序列，输出到解调器 130 和均衡器 140。另外，为了使得块解码器 160 识别出已由发送系统使用附加编码进行了处理的移动业务数据、以及尚未经过任何附加编码处理的主业务数据，已知序列检测器 150 将相应的信息输出到块解码器 160。

[0067] 如果经过均衡器 140 进行信道均衡且被输入到块解码器 160 的数据对应于由发送系统利用块编码和网格编码 (trellis-encoding) 两者进行处理之后的数据（即，RS 帧内的数据、信令数据），则块解码器 160 可以执行作为发送系统的逆处理的网格解码 (trellis-decoding) 和块解码。另一方面，如果经过均衡器 140 信道进行均衡且被输入到块解码器 160 的数据对应于只由发送系统进行了网格编码但未进行块编码处理后的数据（即，主业务数据），则块解码器 160 可以只执行网格解码。

[0068] 信令解码器 190 对从均衡器 140 输入的已经过信道均衡的信令数据进行解码。假设输入到信令解码器 190 的信令数据对应于由发送系统利用块编码和网格编码两者进行处理之后的数据。这样的信令数据的示例可以包括传输参数信道 (TPC) 数据和快速信息信道 (FIC) 数据。稍后将更加详细描述各种类型的数据。将经过信令解码器 190 解码的 FIC 数据输出到 FIC 处理机 215。并且，将经过信令解码器 190 解码的 TPC 数据输出到 TPC 处理机 214。

[0069] 此外，根据本发明，发送系统按照编码单位 (unit) 来使用 RS 帧。在本文中，可以将 RS 帧划分成主 RS 帧和辅 RS 帧。然而，根据本发明的实施方式，将依据相应数据的重要程度来划分主 RS 帧和辅 RS 帧。

[0070] 主 RS 帧解码器 170 接收从块解码器 160 输出的数据。此处,根据本发明的实施方式,主 RS 帧解码器 170 只从块解码器 160 接收已经经过了 Reed-Solomon (RS) 编码和 / 或循环冗余校验 (CRC) 编码的移动业务数据。

[0071] 在本文中,主 RS 帧解码器 170 只接收移动业务数据而不接收主业务数据。主 RS 帧解码器 170 执行针对包括在数字广播发送系统中的 RS 帧编码器 (未示出) 的逆处理,由此来纠正主 RS 帧内存在的错误。更具体地说,主 RS 帧解码器 170 通过对多个数据组进行成组来形成主 RS 帧,随后,以主 RS 帧为单位进行纠错。换言之,主 RS 帧解码器 170 对正被发送用于实际广播业务的主 RS 帧进行解码。

[0072] 另外,辅 RS 帧解码器 180 接收从块解码器 160 输出的数据。此处,根据本发明的实施方式,辅 RS 帧解码器 180 只从块解码器 160 接收已经经过了 RS 编码和 / 或 CRC 编码的移动业务数据。此处,辅 RS 帧解码器 180 只接收移动业务数据而不接收主业务数据。辅 RS 帧解码器 180 执行针对包括在数字广播发送系统中的 RS 帧编码器 (未示出) 的逆处理,由此来纠正辅 RS 帧中存在的错误。更具体地说,辅 RS 帧解码器 180 通过对多个数据组进行成组来形成主 RS 帧,随后,以辅 RS 帧为单位进行纠错。换言之,辅 RS 帧解码器 180 对正被发送用于移动音频业务数据、移动视频业务数据、指南数据等的辅 RS 帧进行解码。

[0073] 此外,根据本发明的一个实施方式的管理处理器 200 包括 MH 物理自适应处理器 210、IP 网络栈 220、流处理机 230、系统信息 (SI) 处理机 240、文件处理机 250、多用途互联网邮件扩展 (MIME) 类型处理机 260、电子服务指南 (ESG) 处理机 270、ESG 解码器 280 及存储单元 290。

[0074] MH 物理自适应处理器 210 包括主 RS 帧处理机 211、辅 RS 帧处理机 212、MH 传输分组 (TP) 处理机 213、TPC 处理机 214、FIC 处理机 215 及物理自适应控制信号处理机 216。

[0075] TPC 处理机 214 接收并处理与 MH 物理自适应处理器 210 相对应的模块所需的基带信息。以 TPC 数据的形式来输入该基带信息。在本文中,TPC 处理机 214 使用该信息来处理已从基带处理器 100 发送出的 FIC 数据。

[0076] 经由数据组的预定区域将 TPC 数据从发送系统发送到接收系统。TPC 数据可以包括以下中的至少一种:MH 系综 ID、MH 子帧号、MH 组的总数 (TNoG)、RS 帧连续性计数器、RS 帧的列尺寸 (N) 及 FIC 版本号。

[0077] 在本文中,MH 系综 ID 是指相应的信道中所承载的各个 MH 系综的标识号。MH 子帧号表示用于标识 MH 帧中的 MH 子帧号的数字,其中,发送了与相应的 MH 系综相关联的各个 MH 组。TNoG 表示包括全部 MH 组在内的 MH 组的总数,这些 MH 组属于包括在 MH 子帧中的全部 MH 队列。

[0078] RS 帧连续性计数器是指用作承载了相应 MH 系综的 RS 帧的连续性计数器的数字。在本文中,针对每个相继的 RS 帧,RS 帧连续性计数器的值应当按照 1 除以 16 的余数 (1 mod 16) 而递增。

[0079] N 表示属于相应 MH 系综的 RS 帧的列尺寸。在本文中,N 的值决定各个 MH TP 的尺寸。

[0080] 最后,FIC 版本号表示在相应物理信道上承载的 FIC 主体的版本号。

[0081] 如上所述,经由信令解码器 190 将各种 TPC 数据输入到 TPC 处理机 214,如图 1 所示。随后,由 TPC 处理机 214 对接收到的 TPC 数据进行处理。FIC 处理机 215 也可以使用接

收到的 TPC 数据、以处理 FIC 数据。

[0082] FIC 处理机 215 通过将基带处理器 100 接收到的 FIC 数据与 TPC 数据相关联,来处理 FIC 数据。

[0083] 物理自适应控制信号处理机 216 收集通过 FIC 处理机 215 接收到的 FIC 数据和通过 RS 帧接收到的 SI 数据。随后,物理自适应控制信号处理机 216 使用收集到的 FIC 数据和 SI 数据来构造并处理移动广播业务的 IP 数据报 (datagram) 和访问信息。之后,物理自适应控制信号处理机 216 将处理后的 IP 数据报和访问信息存储到存储单元 290。

[0084] 主 RS 帧处理机 211 对从基带处理器 100 的主 RS 帧解码器 170 接收到的主 RS 帧进行逐行识别,以构造 MH TP。之后,主 RS 帧处理机 211 将所构造的 MH TP 输出到 MH TP 处理机 213。

[0085] 辅 RS 帧处理机 212 对从基带处理器 100 的辅 RS 帧解码器 180 接收到的辅 RS 帧进行逐行识别,以构造 MH TP。之后,辅 RS 帧处理机 212 将所构造的 MH TP 输出到 MH TP 处理机 213。

[0086] MH 传输分组 (TP) 处理机 213 从由主 RS 帧处理机 211 和辅 RS 帧处理机 212 接收到的各个 MH TP 中提取报头,由此确定包括在相应 MHTP 中的数据。随后,当所确定的数据对应于 SI 数据 (即,未封装到 IP 数据报的 SI 数据) 时,将相应数据输出到物理自适应控制信号处理机 216。另选的是,当所确定的数据对应于 IP 数据报时,将相应数据输出到 IP 网络栈 220。

[0087] IP 网络栈 220 对正以 IP 数据报的形式发送的广播数据进行处理。更具体地说,IP 网络栈 220 对经由用户数据报协议 (UDP)、实时传输协议 (RTP)、实时传输控制协议 (RTCP)、异步分层编码/分层编码传输 (ALC/LCT: asynchronous layered coding/layered coding transport)、单向传输的文件传送 (FLUTE: file delivery over unidirectional transport) 等输入的数据进行处理。在本文中,当处理的数据对应于流数据时,将相应数据输出到流处理机 230。并且,当处理的数据对应于文件格式的数据时,将相应数据输出到文件处理机 250。最后,当处理的数据对应于 SI 相关数据时,将相应数据输出到 SI 处理机 240。

[0088] SI 处理机 240 接收并处理输入至 IP 网络栈 220 的、具有 IP 数据报形式的 SI 数据。当与 SI 相关联的输入数据对应于 MIME 类型数据时,将输入的数据输出到 MIME 类型处理机 260。MIME 类型处理机 260 接收从 SI 处理机 240 输出的 MIME 类型的 SI 数据,并对接收到的 MIME 类型的 SI 数据进行处理。

[0089] 文件处理机 250 从 IP 网络栈 220 接收符合 ALC/LCT 和 FLUTE 结构的对象格式的数据。文件处理机 250 对接收到的数据进行成组,以创建文件格式。在本文中,当相应的文件包括 ESG 时,将该文件输出到 ESG 处理机 270。另一方面,当相应的文件包括用于其它基于文件的业务的数据时,将该文件输出到呈现处理器 300 的呈现控制器 330。

[0090] ESG 处理机 270 对从文件处理机 250 接收到的 ESG 数据进行处理,并将处理后的 ESG 数据存储到存储单元 290。另选的是,ESG 处理机 270 可以将处理后的 ESG 数据输出到 ESG 解码器 280,由此使得 ESG 解码器 280 能够使用 ESG 数据。

[0091] 存储单元 290 将从物理自适应控制信号处理机 210 和 ESG 处理机 270 接收到的系统信息 (SI) 存储在其中。之后,存储单元 290 将所存储的 SI 数据发送到各个块。

[0092] ESG 解码器 280 或者对存储在存储单元 290 中的 ESG 数据和 SI 数据进行恢复,或者对从 ESG 处理机 270 发送来的 ESG 数据进行恢复。随后,ESG 解码器 280 按照能够向用户输出的格式来将所恢复的数据输出到呈现控制器 330。

[0093] 流处理机 230 从 IP 网络栈 220 接收数据,其中,所接收的数据的格式与 RTP 和 / 或 RTCP 结构相符。流处理机 230 从接收到的数据中提取音频流 / 视频流,并随后将它们输出到呈现处理器 300 的音频 / 视频 (A/V) 解码器 310。音频 / 视频解码器 310 随后对从流处理机 230 接收到的音频流和视频流中的每一个进行解码。

[0094] 呈现处理器 300 的显示模块 320 接收分别经过 A/V 解码器 310 解码的音频信号和视频信号。随后,显示模块 320 通过扬声器和 / 或屏幕将接收到的音频信号和视频信号提供给用户。

[0095] 呈现控制器 330 对应于将接收系统所接收的数据输出给用户的控制器管理模块。

[0096] 信道业务管理器 340 管理与用户的接口,该接口使得用户能够使用基于信道的广播业务,诸如信道映射管理、信道业务连接等。

[0097] 应用管理器 350 对使用 ESG 显示或其它不与基于信道的业务对应的应用业务的与用户的接口进行管理。

[0098] 此外,流处理机 230 可以包括用于暂时存储音频数据 / 视频数据的缓存。数字广播接收系统周期性地为系统时钟设置参考时间信息,随后,可以按照恒定的比特速率来将所存储的音频数据 / 视频数据传送到 A/V 解码器 310。因此,可以按照比特速率来处理音频数据 / 视频数据,并可提供音频业务 / 视频业务。

[0099] 数据格式结构

[0100] 此外,在根据本发明的实施方式的移动广播技术中使用的数据结构可以包括数据组结构和 RS 帧结构,现在将对其进行详细描述。

[0101] 图 2 例示了根据本发明的数据组的示例性结构。

[0102] 图 2 示出了将根据本发明的数据结构的数据组划分成 10 个 MH 块的示例。在该示例中,各个 MH 块长度为 16 个段。参照图 2,只将 RS 奇偶校验数据分配给 MH 块 1(B1) 的前 5 段和 MH 块 10(B10) 的后 5 段的部分。在数据组的区域 A 到 D 中不包括 RS 奇偶校验数据。

[0103] 更具体地说,当假设将一个数据组划分成区域 A、B、C 和 D 时,可以根据该数据组内的各个 MH 块的特性而将各个 MH 块包括在从区域 A 到区域 D 的任意一个中。

[0104] 在本文中,将数据组划分成将被用于不同用途的多个区域。更具体地说,与具有较高干扰程度的区域相比,可以认为没有干扰或具有极低干扰程度的主业务数据的区域具有更强抵抗力的(或更强的)接收性能。另外,当使用在数据组中插入和发送已知数据的系统时(其中,已知数据基于发送系统与接收系统之间的协定而己知),并且当要在移动业务数据中周期性地插入相继的较长已知数据时,可以将具有预定长度的已知数据周期性地插入到不受主业务数据干扰的区域中(即,未混有主业务数据的区域)。然而,由于主业务数据的干扰,难以将已知数据周期性地插入到受主业务数据干扰的区域,并且也难以将相继的较长已知数据插入到受主业务数据干扰的区域。

[0105] 参照图 2,MH 块 4(B4) 到 MH 块 7(B7) 对应于不受主业务数据干扰的区域。图 2 所示的数据组内的 MH 块 4(B4) 到 MH 块 7(B7) 对应于没有出现来自主业务数据的干扰的区域。在该示例中,在各个 MH 块的起始和结尾都插入了较长已知数据序列。在本发明的说明

书中,将包括MH块4(B4)到MH块7(B7)的区域表示为“区域A(=B4+B5+B6+B7)”。如上所述,当该数据组包括具有插入在各个MH块的起始和结尾的较长已知数据序列的区域A时,接收系统能够通过使用可从该已知数据获得的信道信息来执行均衡。因此,从区域A到区域D中的一个区域中可以获得(或得到)最强的均衡性能。

[0106] 在图2所示的数据组的示例中,MH块3(B3)和MH块8(B8)对应于具有很少的来自主业务数据的干扰的区域。在本文中,只在各个MH块B3和B8的一端插入较长已知数据序列。更具体地说,由于来自主业务数据的干扰,在MH块3(B3)的结尾插入较长已知数据序列,并且在MH块8(B8)的起始插入了另一个较长已知数据序列。在本发明中,将把包括MH块3(B3)和MH块8(B8)的区域表示为“区域B(=B3+B8)”。如上所述,当该数据组包括具有只插入在各个MH块的一端(起始或结尾)的较长已知数据序列的区域B时,接收系统能够通过使用可从该已知数据获得的信道信息来执行均衡。因此,与区域C/D相比,可以获得(或得到)更强的均衡性能。

[0107] 参照图2,MH块2(B2)和MH块9(B9)对应于与区域B相比具有更强的来自主业务数据的干扰的区域。在MH块2(B2)和MH块9(B9)的任一端均不能插入较长已知数据序列。在本文中,将包括MH块(B2)和MH块9(B9)的区域称为“区域C(=B2+B9)”。

[0108] 最后,在图2所示的示例中,MH块1(B1)和MH块10(B10)对应于与区域C相比具有更强的来自主业务数据的干扰的区域。类似地,不能在MH块1(B1)和MH块10(B10)的任一端插入较长已知数据序列。在本文中,将包括MH块1(B1)和MH块10(B10)的区域称为“区域D(=B1+B10)”。由于区域C/D与该已知数据序列相隔更远,因此当信道环境经受频繁和突然的变化时,会使区域C/D的接收性能劣化。

[0109] 另外,该数据组包括指定(或分配)了信令信息的信令信息区域。

[0110] 在本发明中,信令信息区域可以从第4MH块(B4)的第一段开始到第二段的一部分为止。

[0111] 根据本发明的实施方式,用于插入信令信息的信令信息区域可以从第4MH块(B4)的第一段开始到第二段的一部分为止。更具体地说,将各个数据组中的第4MH块(B4)的276(=207+69)个字节指定为信令信息区域。换言之,信令信息区域由第4MH块(B4)的第1段的207个字节和第2段的前69个字节组成。第4MH块(B4)的第1段对应于VSB场的第17段或第173段。

[0112] 在本文中,可以按照两种不同类型的信令信道(即,传输参数信道(TPC)和快速信息信道(FIC))来识别信令信息。

[0113] 在本文中,TPC数据可以包括以下中的至少一种:MH系综ID、MH子帧号、MH组的总数(TNoG)、RS帧持续性计数器、RS帧的列尺寸(N)及FIC版本号。然而,本文中所述的TPC数据(或信息)仅是示例性的。并且,由于本领域技术人员能够容易地调整和修改对包括在TPC数据中的信令信息的增加和删除,因此本发明并不限于本文中阐述的示例。此外,提供FIC以使得数据接收机能够实现快速业务获取,并且FIC包括物理层与(多个)上层之间的跨层信息。例如,如图2所示,当数据组包括6个已知数据序列时,信令信息区域位于第一已知数据序列和第二已知数据序列之间。更具体地说,在第3MH块(B3)的最后2段中插入第一已知数据序列,并且在第4MH块(B4)的第2和第3段中插入第二已知数据序列。此外,在第4、第5、第6及第7MH块(B4、B5、B6及B7)中的每一个的后2段中分别地插入第

3 已知数据序列到第 6 已知数据序列。第 1 已知数据序列与第 3 已知数据序列到第 6 已知数据序列之间相隔 16 个段。

[0114] 图 3 例示了根据本发明的一个实施方式的 RS 帧。

[0115] 图 3 所示的 RS 帧对应于一个或多个数据组的集合。在接收系统接收 FIC 并处理所接收的 FIC 的情况下、以及在将接收系统切换到时间分片模式以使得接收系统可以接收包括 ESG 进入点 (entry point) 在内的 MH 系综的情况下,接收针对各个 MH 帧的 RS 帧。各个 RS 帧都包括各种业务或 ESG 的 IP 流,并且 SMT 区段数据可以存在于全部 RS 帧中。

[0116] 根据本发明的实施方式的 RS 帧由至少一个 MH 传输分组 (TP) 组成。在本文中,MH TP 包括 MH 报头和 MH 有效载荷。

[0117] MH 有效载荷可包括移动业务数据以及信令数据。更具体地说,MH 有效载荷可以只包括移动业务数据,或可以只包括信令数据,或可以既包括移动业务数据又包括信令数据。

[0118] 根据本发明的实施方式,MH 报头可以对包括在 MH 有效载荷中的数据类型进行标识 (或区分)。更具体地说,当 MH TP 包括第一 MH 报头时,这表示该 MH 有效载荷只包括信令数据。另外,当 MH TP 包括第二 MH 报头时,这表示该 MH 有效载荷既包括信令数据又包括移动业务数据。最后,当 MH TP 包括第三 MH 报头时,这表示该 MH 有效载荷只包括移动业务数据。

[0119] 在图 3 所示的示例中,RS 帧指定有用于两种业务类型的 IP 数据报 (IP 数据报 1 和 IP 数据报 2)。

[0120] 位于 RS 帧内的 MH-TP 中的 IP 数据报可以包括参考时间信息 (例如,网络时间戳 (NTP)),将通过参照图 25 到图 29 来对参考时间信息进行详细描述。

[0121] 数据传输结构

[0122] 图 4 例示了根据本发明的用于发送和接收移动业务数据的 MH 帧的结构。

[0123] 在图 4 所示的示例中,一个 MH 帧由 5 个子帧组成,其中各个子帧包括 16 个时隙。在该情况下,根据本发明的 MH 帧包括 5 个子帧和 80 个时隙。

[0124] 另外,在分组等级中,一个时隙由 156 个数据分组 (即,传输流分组) 构成,在符号等级中,一个时隙由 156 个数据段构成。这里,一个时隙的尺寸对应于 VSB 场的一半 (1/2)。更具体地说,由于一个 207 字节的数据分组具有与数据段相同的数据量,因此,被交织之前的数据分组也可以用作数据段。此处,将两个 VSB 场进行成组、以形成 VSB 帧。

[0125] 图 5 例示了 VSB 帧的示例性结构,其中,一个 VSB 帧由 2 个 VSB 场 (即,奇数场合偶数场) 组成。在本文中,各个 VSB 场都包括场同步段和 312 个数据段。时隙对应于对移动业务数据和主业务数据进行复用的基本时间单位。在本文中,一个时隙或者可以包括移动业务数据,或者可以只由主业务数据构成。

[0126] 如果时隙内的前 118 个数据分组对应于数据组,则其余 38 个数据分组成为主业务数据分组。在另一个示例中,当在时隙中不存在数据组时,相应的时隙由 156 个主业务数据分组构成。

[0127] 此外,当将时隙指定给 VSB 帧时,每个指定的位置都存在偏移 (off-set)。

[0128] 图 6 例示了在空间区域内相对于 VSB 帧来指定子帧的前 4 个时隙的位置的映射示例。此外,图 7 例示了在时序 (或时间) 区域内相对于 VSB 帧来指定子帧的前 4 个时隙的位置的映射示例。

[0129] 参照图 6 和图 7, 第 1 时隙 (时隙 #0) 的第 38 数据分组 (TS 分组 #37) 被映射到奇数 VSB 场的第 1 数据分组。第 2 时隙 (时隙 #1) 的第 38 数据分组 (TS 分组 #37) 被映射到奇数 VSB 场的第 157 数据分组。另外, 第 3 时隙 (时隙 #2) 的第 38 数据分组 (TS 分组 #37) 被映射到偶数 VSB 场的第 1 数据分组。同样, 第 4 时隙 (时隙 #3) 的第 38 数据分组 (TS 分组 #37) 被映射到偶数 VSB 场的第 157 数据分组。类似地, 使用相同的方法来将相应子帧中的其余 12 个时隙映射在后续的 VSB 帧中。

[0130] 图 8 例示了被指定到 5 个子帧中的一个子帧的数据组的示例性指定次序, 其中, 由 5 个子帧构成了 MH 帧。例如, 指定数据组的方法可以相同地应用于全部 MH 帧, 或者可以差异地应用于各个 MH 帧。此外, 指定数据组的方法可以相同地应用于全部子帧, 或者可以差异地应用于各个子帧。此处, 当假设在相应的 MH 帧的全部子帧中都使用相同的方法来指定数据组时, 被指定到 MH 帧的数据组的总数等于“5”的倍数。

[0131] 根据本发明的实施方式, 将多个相继的数据组指定成在 MH 帧内尽可能远地彼此相隔开。因此, 系统可以对子帧中可能发生的任何突发错误进行迅速和有效地响应。

[0132] 例如, 当假设将 3 个数据组指定到一个子帧时, 分别将这些数据组指定到该子帧中的第 1 时隙 (时隙 #0)、第 5 时隙 (时隙 #4) 及第 9 时隙 (时隙 #8)。图 8 例示了使用上述模式 (或规则) 来在一个子帧内指定 16 个数据组的示例。换言之, 将各个数据组依次指定到对应于以下编号的 16 个时隙: 0、8、4、12、1、9、5、13、2、10、6、14、3、11、7 及 15。式 1 示出了上述用于在子帧中指定数据组的规则 (或模式)。

[0133] 【式 1】

$$[0134] \quad j = (4i+0) \bmod 16$$

[0135] 这里, $0 = 0$ if $i < 4$,

[0136] $0 = 2$ else if $i < 8$,

[0137] $0 = 1$ else if $i < 12$,

[0138] $0 = 3$ else.

[0139] 这里, j 表示子帧内的时隙号。 j 的值可为从 0 到 15 (即, $0 \leq j \leq 15$)。另外, 变量 i 表示数据组号。 i 的值可为从 0 到 15 (即, $0 \leq i \leq 15$)。

[0140] 在本发明中, 将包括在 MH 帧中的数据组的集合称为“队列 (parade)”。基于 RS 帧模式, 队列发送至少一个特定 RS 帧的数据。

[0141] 可以将一个 RS 帧内的移动业务数据指定到相应的数据组内的全部区域 A/B/C/D, 或者将其指定到区域 A/B/C/D 中的至少一个。在本发明的实施方式中, 可以将一个 RS 帧内的移动业务数据指定到全部区域 A/B/C/D, 或者将其指定到区域 A/B 和区域 C/D 中的至少一个。如果按后一种情况 (即, 区域 A/B 和区域 C/D 中的一个) 来指派移动业务数据, 则被指定到相应数据组内的区域 A/B 的 RS 帧与被指定到区域 C/D 的 RS 帧彼此不同。

[0142] 根据本发明的实施方式, 为了简洁, 将被指定到相应数据组内的区域 A/B 的 RS 帧称为“主 RS 帧”, 将被指定到相应数据组内的区域 C/D 的 RS 帧称为“辅 RS 帧”。另外, 主 RS 帧与辅 RS 帧形成 (或构成) 一个队列。更具体地说, 当将一个 RS 帧内的移动业务数据指定到相应的数据组内的全部区域 A/B/C/D 时, 一个队列发送一个 RS 帧。相反, 当将一个 RS 帧内的移动业务数据指定到区域 A/B 和区域 C/D 中的任一个时, 一个队列可发送最多 2 个 RS 帧。更具体地说, RS 帧模式表示队列是否发送一个 RS 帧, 或队列是否发送两个 RS 帧。

这种 RS 帧模式被作为上述的 TPC 数据来发送。表 1 示出了 RS 帧模式的示例。

[0143] 【表 1】

[0144]

RS 帧模式	描述
00	对于全部组的区域,只有一个主 RS 帧
01	存在两个单独的 RS 帧 - 针对组区域 A 和 B 的主 RS 帧 - 针对组区域 C 和 D 的辅 RS 帧
10	保留
11	保留

[0145] 表 1 例示了分配两个比特以表示 RS 帧模式的示例。例如,参照表 1,当 RS 帧模式值等于“00”时,这表示一个队列发送一个 RS 帧。并且,当 RS 帧模式值等于“01”时,这表示一个队列发送两个 RS 帧,即,主 RS 帧与辅 RS 帧。

[0146] 更具体地说,当 RS 帧模式值等于“01”时,将针对区域 A/B 的主 RS 帧的数据指定到相应数据组的区域 A/B 并发送。类似地,将针对区域 C/D 的辅 RS 帧的数据指定到相应数据组的区域 C/D 并发送。

[0147] 如在数据组的指定中所述的,还将队列指定成在子帧内得尽可能远地彼此相隔开。因此,系统能够对子帧中可能发生的任何突发错误进行迅速和有效地响应。此外,指定队列的方法可相同地应用于全部 MH 帧,或差异地应用于各个 MH 帧。

[0148] 根据本发明的实施方式,可以针对各个 MH 帧差异地指定队列,并且针对 MH 帧内的全部子帧相同地指定队列。更具体地说,MH 帧结构可以按照 MH 帧为单位而变化。因此,可以更加频繁和灵活地调整系综速率 (ensemble rate)。

[0149] 图 9 例示了被指定 (或分配) 到 MH 帧的单个队列的多个数据组的一个示例。更具体地说,图 9 例示了包括在单个队列中的、被分配到 MH 帧的多个数据组的示例,其中,包括在子帧中的数据组的数量等于“3”。

[0150] 参照图 9,按照 4 个时隙的周期来将 3 个数据组依次地指定到子帧。因此,当在相应的 MH 帧所包括的 5 个子帧中同等地执行该处理时,将 15 个数据组指定到单个 MH 帧。这里,15 个数据组对应于包括在一个队列中的数据组。因此,由于一个子帧由 4 个 VSB 帧构成,并且由于一个子帧中包括 3 个数据组,因此没有将相应队列的数据组指定到子帧内的 4 个 VSB 帧中的一个。

[0151] 例如,当假设一个队列发送一个 RS 帧时,且假设包括在发送系统中的 RS 帧编码器 (未示出) 对相应的 RS 帧执行 RS 编码,由此将 24 个字节的奇偶校验数据添加到相应的 RS 帧中并发送处理后的 RS 帧,则奇偶校验数据占总码字长度的大约 11.37% ($= 24 / (187+24) \times 100$)。此外,当一个子帧包括 3 个数据组时,并且当如图 9 所示指定了包括在队列中的数据组时,则由总共 15 个数据组形成 RS 帧。因此,即使由于信道内的突发噪声而在

整个数据组中发生错误时,百分比仅是 6.67% ($= 1/15 \times 100$)。因此,接收系统可通过执行消除 RS 解码处理 (erasure RS decoding process) 来纠正全部错误。更具体地说,当执行消除 RS 解码时,可纠正与 RS 奇偶校验字节的数量相对应的多个信道错误。这样,接收系统可纠正一个队列内的至少一个数据组的错误。因此,可由 RS 帧纠正的最小突发噪声长度超过 1 个 VSB 帧。

[0152] 此外,当如图 9 所示指定了队列的数据组时,或者将主业务数据指定在各个数据组之间,或者可以将与不同队列相对应的数据组指定在各个数据组之间。更具体地说,将与多个队列相对应的数据组指定到一个 MH 帧。

[0153] 基本上,指定与多个队列相对应的数据组的方法与指定与单个队列相对应的数据组的方法非常相似。换言之,也可以根据 4 个时隙的周期来分别指定了包括在要指定到 MH 帧的其它队列中的数据组。

[0154] 在这一点上,可以利用循环法来将不同队列的数据组依次指定到各个时隙。这里,将数据组指定到从尚未被指定有之前队列的数据组的时隙开始的时隙。

[0155] 例如,当假设如图 9 所示指定了与队列相对应的数据组时,可以将与下一个队列相对应的数据组指定到从子帧的第 12 个时隙开始的子帧。然而,这仅是示例性的。在另一示例中,也可以从第 3 时隙开始按照 4 个时隙的周期来将下一个队列的数据组依次指定到子帧内的不同时间隙。

[0156] 图 10 例示了将 3 个队列 (队列 #0、队列 #1 及队列 #2) 发送到 MH 帧的示例。更具体地说,图 10 例示了发送包括在 5 个子帧中的一个子帧中的队列的示例,其中,由 5 个子帧构成一个 MH 帧。

[0157] 当第 1 队列 (队列 #0) 包括针对各个子帧的 3 个数据组时,通过在式 1 中用值“0”到“2”来替换 i ,可以获得子帧内各个数据组的位置。更具体地说,将第 1 队列 (队列 #0) 的数据组依次指定到子帧内的第 1 时隙、第 5 时隙及第 9 时隙 (时隙 #0、时隙 #4 及时隙 #8)。

[0158] 另外,当第 2 队列包括针对各个子帧的 2 个数据组时,通过在式 1 中用值“3”和“4”来替换 i ,可以获得子帧内的各个数据组的位置。更具体地说,将第 2 队列 (队列 #1) 的数据组依次指定到子帧内的第 2 时隙和第 12 时隙 (时隙 #1 和时隙 #11)。

[0159] 最后,当第 3 队列包括针对各个子帧的 2 个数据组时,通过在式 1 中用值“5”和“6”来替换 i ,可以获得子帧内的各个数据组的位置。更具体地说,将第 3 队列 (队列 #2) 的数据组依次指定到子帧内的第 7 时隙和第 11 时隙 (时隙 #6 和时隙 #10)。

[0160] 如上所述,可以将多个队列的数据组指定到单个 MH 帧,并且,在各个子帧中,从左到右地将数据组依次分配到具有 4 个时隙的组空间。

[0161] 因此,每个子帧的一个队列的组数量 (NoG) 可对应于从“1”到“8”中的任一整数。这里,由于一个 MH 帧包括 5 个子帧,因此位于可以分配到 MH 帧的队列内的数据组的总数可对应于从“5”到“40”内的任意一个 5 的倍数。

[0162] 图 11 例示了将 3 个队列的指定过程 (如图 10 所示) 扩展到 MH 帧内的 5 个子帧的示例。

[0163] 图 12 例示了根据本发明的一个实施方式的数据传输结构,其中,将信令数据包括在数据组中、以进行发送。

[0164] 如上所述,将 MH 帧划分成 5 个子帧。与多个队列相对应的数据组共存于各个子帧

中。这里,按照 MH 帧的单位来对与各个队列相对应的数据组进行成组,由此构成单个队列。图 12 所示的数据结构包括 3 个队列、一个 ESG 专用信道 (EDC) 队列 (即, NoG = 1 的队列) 及 2 个业务队列 (即 NoG = 4 的队列和 NoG = 3 的队列)。此外,各个数据组的预定部分 (即, 37 个字节 / 数据组) 用于传送 (或发送) 与移动业务数据相关的 FIC 信息, 其中, 根据 RS 编码处理来单独地对该 FIC 信息进行编码。被指定到各个数据组的 FIC 区域由一个 FIC 段组成。这里, 按照 MH 子帧为单位对各个段进行交织, 由此构成与完整的 FIC 传输结构对应的 FIC 主体。然而只要需要, 就可以按照 MH 帧为单位而不是按照 MH 子帧为单位来对各个段进行交织, 由此按照 MH 帧为单位而完成。

[0165] 此外, 在本发明的实施方式中应用了 MH 系综的概念, 由此来定义业务集合 (或业务组)。各个 MH 系综承载同一 QoS, 并且用同一 FEC 码来进行编码。另外, 各个 MH 系综具有相同的唯一标识符 (即, 系综 ID), 并且对应于相继的 RS 帧。

[0166] 如图 12 所示, 与各个数据组相对应的 FIC 段描述了相应的数据组所属的 MH 系综的业务信息。当将子帧内的 FIC 段进行成组并解交织时, 可以获得用于发送相应的 FIC 的物理信道的全部业务信息。因此, 接收系统可以在子帧周期期间获得相应物理信道的已通过物理信道调谐处理的信道信息。

[0167] 此外, 图 12 例示了一种还包括与业务队列分离的单独 EDC 队列的结构, 并且其中, 在各个子帧的第 1 时隙中发送电子服务指南 (ESG) 数据。

[0168] 如果数字广播接收系统辨别出 MH 帧 (或 MH 子帧) 的帧开始点或帧结束点, 则数字广播接收系统能够在帧开始点或帧结束点处设置系统时钟的参考时间信息。参考时间信息可以是物理时间协议 (NTP) 时间戳。将通过参照图 25 到图 29 来对参考时间信息进行详细描述。

[0169] 分级信令结构

[0170] 图 13 例示了根据本发明的一个实施方式的分级信令结构。如图 13 所示, 根据本发明的实施方式的移动广播技术采用利用 FIC 和 SMT 的信令方法。在本发明的说明书中, 将该信令结构称为“分级信令结构”。

[0171] 此后, 将参照图 13 给出关于接收系统如何经由 FIC 和 SMT 来访问虚拟信道的详细描述。

[0172] MH 传输 (M1) 中所定义的 FIC 主体针对各个虚拟信道识别各个数据流的物理位置, 并且提供对各个虚拟信道的非常高级别的描述。

[0173] 作为 MH 系综级别的信令信息, 业务映射表 (SMT) 提供 MH 系综级别的信令信息。SMT 提供属于各个 MH 系综 (其内部承载了 SMT) 的各个虚拟信道的 IP 访问信息。SMT 还提供对于虚拟信道业务获取所需的全部 IP 流成分级别的信息。

[0174] 参照图 13, 各个 MH 系综 (即, 系综 0、系综 1、...、系综 K) 包括关于各个相关的 (或相应的) 虚拟信道的流信息 (例如, 虚拟信道 0 IP 流、虚拟信道 1 IP 流及虚拟信道 2 IP 流)。例如, 系综 0 包括虚拟信道 0 IP 流和虚拟信道 1 IP 流。并且, 各个 MH 系综都包括关于相关虚拟信道的各种信息 (即, 虚拟信道 0 表条目、虚拟信道 0 访问信息、虚拟信道 1 表条目、虚拟信道 1 访问信息、虚拟信道 2 表条目、虚拟信道 2 访问信息、虚拟信道 N 表条目、虚拟信道 N 访问信息等)。

[0175] FIC 主体有效载荷包括关于 MH 系综的信息 (例如, ensemble_id 字段, 并且在图 13

中将其称为“系综位置”)和关于与相应 MH 系综相关联的虚拟信道的信息(例如,当这种信息对应于 major_channel_num 字段和 minor_channel_num 字段时,在图 13 中将该信息表示成虚拟信道 0、虚拟信道 1、...、虚拟信道 N)。

[0176] 现在将详细描述接收系统中的信令结构的应用。

[0177] 当用户选择了他或她希望查看的信道(此后为了简洁,将用户选择的信道称为“信道 θ ”)时,接收系统首先解析接收到的 FIC。随后,接收系统获得关于 MH 系综的信息(即,系综位置),该信息与对应于信道 θ 的虚拟信道相关联(此后为了简洁,将相应的 MH 系综称为“MH 系综 θ ”)。通过使用时间分片方法来获得只对应于 MH 系综 θ 的时隙,接收系统构成了系综 θ 。如上所述构成的系综 θ 包括关于相关联的虚拟信道(包括信道 θ)的 SMT 和关于相应的虚拟信道的 IP 流。因此,接收系统使用包括在 MH 系综 θ 中的 SMT,以获得关于信道 θ 的各种信息(例如,虚拟信道 θ 表条目)和关于信道 θ 的流访问信息(例如,虚拟信道 θ 访问信息)。接收系统使用关于信道 θ 的流访问信息,来只接收相关联的 IP 流,由此将信道 θ 业务提供给用户。

[0178] 快速信息信道(FIC)

[0179] 根据本发明的数字广播接收系统采用了快速信息信道(FIC),快速信息信道(FIC)用于更快速地访问目前正在广播的业务。

[0180] 更具体地说,图 1 的 FIC 处理机 215 对与 FIC 传输结构相对应的 FIC 主体进行解析,并且将解析的结果输出到物理自适应控制信号处理机 216。

[0181] 图 14 例示了根据本发明的一个实施方式的示例性 FIC 主体格式。根据本发明的实施方式,FIC 格式由 FIC 主体报头和 FIC 主体有效载荷组成。

[0182] 此外,根据本发明的实施方式,以 FIC 段为单位通过 FIC 主体报头和 FIC 主体有效载荷来发送数据。各个 FIC 段的大小为 37 个字节,并且各个 FIC 段由 2 个字节的 FIC 段报头和 35 个字节的 FIC 段有效载荷组成。更具体地说,以 35 个数据字节为单位来对由 FIC 主体报头和 FIC 主体有效载荷构成的 FIC 主体进行分段,然后将其承载在至少一个 FIC 段中的 FIC 段有效载荷内、以进行发送。

[0183] 在本发明的说明书中,将给出将一个 FIC 段插入到一个数据组内、然后将其发送的示例。在该情况下,接收系统通过时间分片法来接收与各个数据组相对应的时隙。

[0184] 包括在图 1 所示的接收系统中的信令解码器 190 收集插入到各个数据组中的各个 FIC 段。随后,信令解码器 190 使用收集到的 FIC 段来生成单个 FIC 主体。之后,信令解码器 190 对所生成的 FIC 主体的 FIC 主体有效载荷执行解码处理,使得解码后的 FIC 主体有效载荷对应于包括在发送系统中的信令编码器(未示出)的编码结果。随后,将解码后的 FIC 主体有效载荷输出到 FIC 处理机 215。FIC 处理机 215 对包括在 FIC 主体有效载荷中的 FIC 数据进行解析,并且随后将解析后的 FIC 数据输出到物流自适应控制信号处理机 216。物流自适应控制信号处理机 216 使用输入的 FIC 数据来执行与 MH 系综、虚拟信道、SMT 等相关联的处理。

[0185] 根据本发明的一个实施方式,当将 FIC 主体进行分段时,并且当最后的分段部分的尺寸小于 35 个数据字节时,假设通过在 FIC 段有效载荷中添加与所缺少的数据字节相同数量的填充(stuffing)字节而补足了所缺少数量的数据字节,使得最后的 FIC 段的尺寸可以等于 35 个数据字节。

[0186] 然而,上述数据字节值(即,FIC段的37个字节、FIC段报头的2个字节及FIC段有效载荷的35个字节)显然只是示例性的,并且并不限制本发明的范围。

[0187] 图15例示了根据本发明的一个实施方式的、关于FIC段的示例性比特流语法结构。

[0188] 这里,FIC段表示用于发送FIC数据的单位。FIC段由FIC段报头和FIC段有效载荷组成。参照图15,FIC段有效载荷对应于从“for”循环语句开始的部分。此外,FIC段报头可以包括FIC_type字段、error_indicator字段、FIC_seg_number字段及FIC_last_seg_number字段。现在将给出各个字段的详细描述。

[0189] FIC_type字段是2比特字段,其表示相应的FIC的类型。

[0190] error_indicator字段是1比特字段,其表示在数据传输期间在FIC段内是否发生了错误。如果发生错误,则将error_indicator字段值设为“1”。更具体地说,当在FIC段的构成期间仍然存在不能恢复的错误时,将error_indicator字段值设为“1”。error_indicator字段使得接收系统能够识别出FIC数据内存在错误。

[0191] FIC_seg_number字段是4比特字段。在这里,当将一个FIC主体划分成多个FIC段来进行发送时,FIC_seg_number字段表示相应的FIC段的编号。

[0192] 最后,FIC_last_seg_number字段也是4比特字段。FIC_last_seg_number字段表示位于相应的FIC主体内最后FIC段的编号。

[0193] 图16例示了当FIC类型字段值等于“0”时的、根据本发明的关于FIC段的有效载荷的示例性比特流语法结构。

[0194] 根据本发明的实施方式,将FIC段的有效载荷划分成3个不同的区域。只有当FIC_seg_number字段值等于“0”时,才存在FIC段有效载荷的第一区域。这里,第一区域可以包括current_next_indicator字段、ESG_version字段及transport_stream_id字段。然而,根据本发明的实施方式,可以假设3个字段中的各个字段都存在,而与FIC_seg_number字段无关。

[0195] current_next_indicator字段是1比特字段。current_next_indicator字段用作以下这种指示符:其标识了相应的FIC数据是否承载包括当前FIC段在内的MH帧的MH系综构成信息,或者标识了相应的FIC数据是否承载下一个MH帧的MH系综构成信息。

[0196] ESG_version字段是5比特字段,其表示ESG版本信息。这里,通过提供关于相应ESG的业务指南提供信道的版本信息,ESG_version字段使得接收系统能够对相应的ESG是否已被更新进行通知。

[0197] 最后,transport_stream_id字段是16比特字段,其作用于发送相应的FIC段的广播流的唯一标识符。

[0198] FIC段有效载荷的第二区域对应于系综循环区域,该区域包括ensemble_id字段、SI_version字段及num_channel字段。

[0199] 更具体地说,ensemble_id字段是8比特字段,其表示用于发送MH业务的MH系综的标识符。稍后将更加详细描述MH业务。这里,ensemble_id字段将MH业务与MH系综绑定起来。

[0200] SI_version字段是4比特字段,其表示正在RS帧内发送的、包括在相应系综中的SI数据的版本信息。

[0201] 最后, num_channel 字段是 8 比特字段, 其表示正在经由相应的系综发送的虚拟信道的数量。

[0202] FIC 段有效载荷的第三区域信道循环区域, 其包括 channel_type 字段、channel_activity 字段、CA_indicator 字段、stand_alone_service_indicator 字段、major_channel_num 字段及 minor_channel_num 字段。

[0203] channel_type 字段是 5 比特字段, 其表示相应虚拟信道的业务类型。例如, channel_type 字段可以表示音频/视频信道、音频/视频与数据信道、音频信道、数据信道、文件下载信道、ESG 传送信道、通知信道等。

[0204] channel_activity 字段是 2 比特字段, 其表示相应虚拟信道的活跃性信息。更具体地说, channel_activity 字段可以表示当前的虚拟信道是否正在提供当前的业务。

[0205] CA_indicator 字段是 1 比特字段, 其表示有条件访问 (CA) 是否应用于当前的虚拟信道。

[0206] stand_alone_service_indicator 字段也是 1 比特字段, 其表示相应虚拟信道的业务是否对应于独立业务。

[0207] major_channel_num 字段是 8 比特字段, 其表示相应的虚拟信道主信道编号。

[0208] 最后, minor_channel_num 字段也是 8 比特字段, 其表示相应虚拟信道的次信道编号。

[0209] 业务表映射

[0210] 图 17 例示了根据本发明的业务映射表区段 (后面称作称为“SMT”) 的示例性比特流语法结构。

[0211] 根据本发明的实施方式, 以 MPEG-2 专用区段的格式来构成 SMT。然而, 这并不是对本发明的范围和精神的限制。根据本发明的实施方式的 SMT 包括针对单个 MH 系综内的各个虚拟信道的描述信息。并且, 在各个描述符区域内还可以包括附加信息。

[0212] 这里, 根据本发明的实施方式的 SMT 包括至少一个字段, 并且可以将 SMT 从发送系统发送到接收系统。

[0213] 如图 3 所示, 可以通过将 SMT 区段包括在 RS 帧内的 MH TP 中的方式来发送 SMT 区段。在该情况下, 图 1 所示的 RS 帧解码器 170 和 180 中的每一个分别对输入的 RS 帧进行解码。随后, 将各个经过解码的 RS 帧输出到各自的 RS 帧处理机 211 和 212。之后, 各个 RS 帧处理机 211 和 212 以行为单位来识别输入的 RS 帧, 以生成 MH TP, 由此将所生成的 MH TP 输出到 MH TP 处理机 213。当基于各个输入的 MH TP 中的报头而确定了相应的 MH TP 包括 SMT 区段时, MH TP 处理机 213 解析相应的 SMT 区段, 以将位于经过解析的 SMT 区段内的 SI 数据输出到物理自适应控制信号处理机 216。但是, 这限于并未将 SMT 区段封装到 IP 数据报中的情况。

[0214] 此外, 当未将 SMT 封装到 IP 数据报时、以及当基于各个输入的 MHTP 中的报头而确定了相应的 MH TP 包括 SMT 区段时, MH TP 处理机 213 将 SMT 区段输出到 IP 网络栈 220。因此, IP 网络栈 220 对输入的 SMT 区段执行 IP 和 UDP 处理, 随后将处理后的 SMT 区段输出到 SI 处理机 240。SI 处理机 240 解析输入的 SMT 区段并控制系统, 使得可以将经过解析的 SI 数据存储于存储单元 290 中。

[0215] 以下部分对应于可以通过 SMT 发送的字段的示例。

[0216] table_id 字段对应于 8 比特无符号整数,其表示表区段的类型。table_id 字段使得将相应的表定义成映射映射表 (SMT)。

[0217] ensemble_id 字段是 8 比特无符号整数字段,其对应于与相应 MH 系综相关的 ID 值。这里,可以将范围为从“0x00”到“0x3F”的值指定给 ensemble_id 字段。优选地,从自 MH 物理层子系统的基带处理器传送的 TPC 数据的 parade_id 得到 ensemble_id 字段的值。当通过主 RS 帧来发送 (或承载) 相应 MH 系综时,可以将值“0”用于最高有效位 (MSB),其余 7 个比特可用作相关的 MH 队列的 parade_id 值 (即,用于最低的 7 位)。另选的是,当通过辅 RS 帧来发送 (或承载) 相应的 MH 系综时,可以将值“1”用于最高有效位 (MSB)。

[0218] num_channels 字段是 8 比特字段,其指定了相应 SMT 区段中的虚拟信道的数量。

[0219] 此外,根据本发明的实施方式的 SMT 使用“for”循环语句来提供关于多个虚拟信道的信息。

[0220] major_channel_num 字段对应于 8 比特字段,其表示与相应虚拟信道相关联的主信道编号。这里,可将将从“0x00”到“0xFF”的值指定给 major_channel_num 字段。

[0221] minor_channel_num 字段对应于 8 比特字段,其表示与相应虚拟信道相关联的次信道编号。这里,可将将从“0x00”到“0xFF”的值指定给 minor_channel_num 字段。

[0222] short_channel_name 字段表示虚拟信道的简称。

[0223] service_id 字段是 16 比特无符号整数 (或值),其标识了虚拟信道业务。

[0224] service_type 字段是 6 比特枚举类型字段,其指定了如表 2 所定义的在相应虚拟信道中所承载的业务类型。

[0225] 【表 2】

[0226]

0x00	[保留]
0x01	MH_digital_television 字段:虚拟信道承载了符合 ATSC 标准的电视节目 (音频、视频和可选相关数据)。
0x02	MH_audio 字段:虚拟信道承载了符合 ATSC 标准的音频节目 (音频业务和可选相关数据)。
0x03	MH_data_only_service 字段:虚拟信道承载了符合 ATSC 标准的数据业务,但不承载视频或音频成分。
0x04-0xFF	[保留,以供未来 ATSC 使用]

[0227] virtual_channel_activity 字段是 2 比特枚举字段,其标识了相应虚拟信道的活跃性 (activity) 状态。当 virtual_channel_activity 字段的最高有效位 (MSB) 是“1”时,该虚拟信道是活跃的,而当 virtual_channel_activity 字段的最高有效位 (MSB) 是“0”时,该虚拟信道是不活跃的。另外,当 virtual_channel_activity 字段的最低有效位 (LSB) 是“1”时,隐藏了虚拟信道 (当设为 1 时),而当 virtual_channel_activity 字段的最低有效位 (LSB) 是“0”时,不隐藏虚拟信道。

[0228] num_components 字段是 5 比特字段,其指定了在相应虚拟信道中的 IP 流成分的数量。

[0229] IP_version_flag 字段对应于 1 比特指示符。更具体地说,当 IP_version_flag 字段的值设为“1”时,其表示 source_IP_address 字段、virtual_channel_target_IP_address 字段及 component_target_IP_address 字段是 IPv6 地址。另选的是,当 IP_version_flag 字段的值设为“0”时,其表示 source_IP_address 字段、virtual_channel_target_IP_address 字段及 component_target_IP_address 字段是 IPv4。

[0230] source_IP_address_flag 字段是 1 比特布尔标志,当设定了该标志时,其表示存在针对特定多播源的相应虚拟信道的源 IP 地址。

[0231] virtual_channel_target_IP_address 字段是 1 比特布尔标志,当设定了该标志时,其表示通过具有与 virtual_channel_target_address 不同的目标 IP 地址的 IP 数据报来传送相应的 IP 流成分。因此,当设定了该标志时,接收系统(或接收机)使用 component_target_IP_address 作为 target_IP_address,以访问相应的 IP 流成分。因此,接收系统(或接收机)可以忽略包括在 num_channels 循环中的 virtual_channel_target_IP_address 字段。

[0232] source_IP_address 字段对应于 32 比特字段或 128 比特字段。这里,当 source_IP_address_flag 字段的值设为“1”时,source_IP_address 字段为有效(或存在)。然而,当 source_IP_address_flag 字段的值设为“0”时,source_IP_address 字段将变得无效(或不存在)。更具体地说,当 source_IP_address_flag 字段值设为“1”时,且当 IP_version_flag 字段值设为“0”时,source_IP_address 字段表示 32 位 IPv4 地址,其示出了相应虚拟信道的源。另选的是,当 IP_version_flag 字段值设为“1”时,source_IP_address 字段表示 128 位 IPv6 地址,其示出了相应虚拟信道的源。

[0233] virtual_channel_target_IP_address 字段也对应于 32 比特字段或 128 比特字段。这里,当 virtual_channel_target_IP_address_flag 字段的值设为“1”时,virtual_channel_target_IP_address 字段为有效(或存在)。然而,当 virtual_channel_target_IP_address_flag 字段的值设为“0”时,virtual_channel_target_IP_address 字段将变得无效(或不存在)。更具体地说,当 virtual_channel_target_IP_address_flag 字段值设为“1”时,且当 IP_version_flag 字段值设为“0”时,virtual_channel_target_IP_address 字段表示与相应虚拟信道相关联的 32 位目标 IPv4 地址。另选的是,当 virtual_channel_target_IP_address_flag 字段值设为“1”时,且当 IP_version_flag 字段值设为“1”时,virtual_channel_target_IP_address 字段表示与相应虚拟信道相关联的 64 位目标 IPv6 地址。如果 virtual_channel_target_IP_address 字段无效(或不存在),则 num_channels 循环内的 component_target_IP_address 字段将变得有效(或存在)。并且,为了使得接收系统能够访问 IP 流成分,应使用 component_target_IP_address 字段。

[0234] 此外,根据本发明的实施方式的 SMT 使用“for”循环语句,以提供关于多个成分的信息。

[0235] 这里,被指定了 7 个比特的 RTP_payload_type 字段基于表 3 来标识了各个成分的编码格式。当未将 IP 流成分封装到 RTP 时,应忽略(或忽视)RTP_payload_type 字段。

[0236] 表 3 示出了 RTP 有效载荷类型(RTP_payload_type)的一个示例。

[0237] 【表 3】

RTP_payload_type 含义	
[0238] 35	AVC 视频
36	MH 音频
37-72	[保留, 以供未来 ATSC 使用]

[0239] component_target_IP_address_flag 字段是 1 比特布尔标志, 当设定了该标志时, 其表示通过带有与 virtual_channel_target_IP_address 不同的目标 IP 地址的 IP 数据报来发送相应的 IP 流成分。此外, 当设定了 component_target_IP_address_flag 时, 接收系统 (或接收机) 使用 component_target_IP_address 字段作为用于访问相应的 IP 流成分的目标 IP 地址。因此, 接收系统 (或接收机) 将忽略包括在 num_channels 循环中的 virtual_channel_target_IP_address 字段。

[0240] component_target_IP_address 字段对应于 32 比特字段或 128 比特字段。这里, 当 IP_version_flag 字段的值设为“0”时, component_target_IP_address 字段表示与相应 IP 流成分相关联的 32 位目标 IPv4 地址。并且, 当 IP_version_flag 字段的值设为“1”时, component_target_IP_address 字段表示与相应 IP 流成分相关联的 128 位 IPv6 地址。

[0241] port_num_count 字段是 6 比特字段, 其表示与相应的 IP 流成分相关联的 UDP 端口的数量。目标 UDP 端口号值从 target_UDP_port_num 字段值开始并加 1 (或递增 1)。对于 RTP 流, 目标 UDP 端口号应从 target_UDP_port_num 字段值开始并加 2 (或递增 2)。这是为了对与 RTP 流相关联的 RTCP 流进行合并。

[0242] target_UDP_port_num 字段是 16 比特无符号整数字段, 其表示了针对相应 IP 流成分的目标 UDP 端口号。当将该字段用于 RTP 流时, target_UDP_port_num 字段的值应当对应于偶数。并且, 下一个更高的值应当表示相关的 RTCP 流的目标 UDP 端口号。

[0243] component_level_descriptor() 表示零或表示更多个用于提供关于相应 IP 流成分的附加信息的描述符。

[0244] virtual_channel_level_descriptor() 表示零或表示更多个用于提供针对相应虚拟信道的附加信息的描述符。

[0245] ensemble_level_descriptor() 表示零或表示更多个用于提供针对由相应 SMT 所描述的 MH 系综的附加信息的描述符。

[0246] 图 18 例示了根据本发明的 MH 音频描述符的示例性比特流语法结构。当存在作为当前事件的成分的至少一个音频业务时, MH_audio_descriptor() 应当用作 SMT 的 component_level_descriptor。MH_audio_descriptor() 可以将音频语言类型和立体声模式状态通知给系统。如果不存在与当前事件相关联的音频业务, 则优选地将 MH_audio_descriptor() 视为对于当前事件无效 (或不存在)。现在将详细描述在图 18 的比特流语法中示出的各个字段。

[0247] descriptor_tag 字段是具有 TBD 值的 8 比特无符号整数, 其表示了相应的描述符是 MH_audio_descriptor()。descriptor_length 字段也是 8 比特无符号整数, 其表示从 descriptor_length 字段之后开始、直到 MH_audio_descriptor() 的结尾为止的部分的长度 (以字节为单位)。channel_configuration 字段对应于 8 比特字段, 其表示了音频信道的编号和构造。范围为从“1”到“6”的数值分别表示了如 ISO/IEC 13818-7:2006 的 Table

42 中所给出的“Default bit stream index number”的音频信道的编号和构造。其它全部值表示了并未定义音频信道的编号和构造。

[0248] `sample_rate_code` 字段是 3 比特字段,其表示了编码后的音频数据的抽样速率。这里,该指示可以对应于一个特定的抽样速率,或者可以对应于如在 ATSC A/52B 的 Table A3.3 中所定义的、包括有编码后的音频数据的抽样速率的一组值。`bit_rate_code` 字段对应于 6 比特字段。这里,在这 6 个比特中,较低的 5 个比特表示标称比特速率。更具体地说,当最高有效位 (MSB) 是“0”时,相应的比特速率是准确的。另一方面,当最高有效位 (MSB) 是“0”时,该比特速率对应于在 ATSC A/53B 的 Table A3.4 中所定义的上限。`ISO_639_language_code` 字段是 24 比特 (即,3 个字节) 字段,其表示了符合 ISO 639.2/B[x] 的、用于音频流成分的语言。当在相应的音频流成分中不存在特定的语言时,各个字节的值都应设为“0x00”。

[0249] 图 19 例示了根据本发明的 MH RTP 有效载荷类型描述符的示例性比特流语法结构。

[0250] `MH_RTP_payload_type_descriptor()` 指定了 RTP 有效载荷类型。然而,仅在 SMT 的 `num_components` 循环内的 `RTP_payload_type` 字段的动态值处于“96”到“127”的范围内时,才存在 `MH_RTP_payload_type_descriptor()`。`MH_RTP_payload_type_descriptor()` 用作 SMT 的 `component_level_descriptor`。

[0251] `MH_RTP_Payload_type_descriptor` 将动态的 `RTP_payload_type` 字段值解释成 (或匹配于) MIME 类型。因此,接收系统 (或接收机) 可以收集 (或搜集) 封装到 RTP 的 IP 流成分的编码格式。

[0252] 现在将详细描述包括在 `MH_RTP_payload_type_descriptor()` 中的字段。

[0253] `descriptor_tag` 字段对应于具有 TBD 值的 8 比特无符号整数,其将当前描述符标识为 `MH_RTP_payload_type_descriptor()`。

[0254] `descriptor_length` 字段也对应于 8 比特无符号整数,其表示了从 `descriptor_length` 字段之后开始、直至 `MH_RTP_Payload_type_descriptor()` 的结尾为止的部分的长度 (以字节为单位)。

[0255] `event_id` 字段对应于 16 比特字段,其表示用于标识相应事件的标识符。

[0256] `RTP_payload_type` 字段对应于 7 比特字段,其标识了 IP 流成分的编码格式。这里,`RTP_payload_type` 字段的动态值处于“96”到“127”的范围内。

[0257] `MIME_type_length` 字段指定了 `MIME_type` 字段的长度 (以字节为单位)。

[0258] `MIME_type` 表示与 `MH_RTP_payload_type_descriptor()` 所描述的 IP 流成分的编码格式相对应的 MIME 类型。

[0259] 图 20 例示了根据本发明的 MH 当前事件描述符的示例性比特流语法结构。

[0260] `MH_current_event_descriptor()` 应当用作 SMT 内的 `virtual_channel_level_descriptor()`。这里,`MH_current_event_descriptor()` 提供了关于经由各个虚拟信道所发送的当前事件的基本信息 (例如,当前事件的开始时间、持续时间及标题等)。

[0261] 现在将详细描述包括在 `MH_current_event_descriptor()` 中的字段。

[0262] `descriptor_tag` 字段对应于具有 TBD 值的 8 比特无符号整数,其将当前描述符标识为 `MH_current_event_descriptor()`。

[0263] descriptor_length 字段也对应于 8 比特无符号整数,其表示了从 descriptor_length 字段之后开始、直至 MH_current_event_descriptor() 的结尾为止的的部分的长度(以字节为单位)。

[0264] event_id 字段对应于 16 比特字段,其表示用于标识相应事件的标识符。

[0265] current_event_start_time 字段对应于 32 比特无符号整数。current_event_start_time 字段表示了当前事件的开始时间,更具体地说,其表示了按照自 1980 年 1 月 6 日 00:00:00 UTC 以来的 GPS 秒的数量的开始时间。

[0266] current_event_duration 字段对应于 24 比特字段。这里,current_event_duration 字段按照小时、分钟及秒来表示了当前事件的持续时间(其中,该格式为 6 个数字,4 位 BCD = 24 比特)。

[0267] title_length 字段指定 title_text 字段的长度(以字节为单位)。这里,值“0”表示相应的事件不存在标题。

[0268] title_text 字段按照如 ATSC A/65C[x] 中所定义的多字符串结构的格式来表示在事件标题中的相应事件的标题。

[0269] 图 21 例示了根据本发明的 MH 下一事件描述符的示例性比特流语法结构。

[0270] 可选的 MH_next_event_descriptor() 应当用作 SMT 内的 virtual_channel_level_descriptor()。这里,MH_next_event_descriptor() 提供了关于经由各个虚拟信道发送的下一事件的基本信息(例如,下一事件的开始时间、持续时间及标题等)。

[0271] 现在将详细描述包括在 MH_next_event_descriptor() 中的字段。

[0272] descriptor_tag 字段对应于具有 TBD 值的 8 比特无符号整数,其将当前描述符标识为 MH_next_event_descriptor()。

[0273] descriptor_length 字段也对应于 8 比特无符号整数,其表示了从 descriptor_length 字段之后开始、直至 MH_next_event_descriptor() 的结尾为止的的部分的长度(以字节为单位)。

[0274] next_event_start_time 字段对应于 32 比特无符号整数。next_event_start_time 字段表示了下一事件的开始时间,更具体地说,其表示了按照自 1980 年 1 月 6 日 00:00:00 UTC 以来的 GPS 秒的数量的开始时间。

[0275] next_event_duration 字段对应于 24 比特字段。这里,next_event_duration 字段按照小时、分钟及秒来表示了下一事件的持续时间(其中,该格式为 6 个数字,4 位 BCD = 24 比特)。

[0276] title_length 字段指定了 title_text 字段的长度(以字节为单位)。这里,值“0”表示相应的事件不存在标题。

[0277] title_text 字段按照如 ATSC A/65C[x] 中所定义的多字符串结构的格式来表示了在事件标题中的相应事件的标题。

[0278] 图 22 例示了根据本发明的 MH 系统时间描述符的示例性比特流语法结构。

[0279] MH_system_time_descriptor() 应当用作 SMT 内的 ensemble_level_descriptor()。这里,MH_system_time_descriptor() 提供了关于当前时间和日期的信息。

[0280] 在考虑到 MH 业务数据的移动/便携特性的情况下,MH_system_time_descriptor() 字段还提供了关于发送相应广播流的发送系统(或发射机)所在的时区的信

息。现在将详细描述包括在 MH_system_time_descriptor() 中的字段。

[0281] descriptor_tag 字段对应于具有 TBD 值的 8 比特无符号整数, 其将当前描述符标识为 MH_system_time_descriptor()。

[0282] descriptor_length 字段也对应于 8 比特无符号整数, 其表示了从 descriptor_length 字段之后开始、直至 MH_system_time_descriptor() 的结尾为止的部分的长度 (以字节为单位)。

[0283] system_time 字段对应于 32 比特无符号整数。system_time 字段表示当前的系统时间, 更具体地说, 其表示了按照自 1980 年 1 月 6 日 00:00:00UTC 以来的 GPS 秒的数量的当前系统的时间。

[0284] GPS.UTC_offset 字段对应于 8 比特无符号整数, 其定义了 GPS 与 UTC 时间标准之间以整秒为单位的当前偏移。为了将 GPS 时间转换成 UTC 时间, 从 GPS 时间减去 GPS.UTC_offset。只要国际度量衡局 (International Bureau of Weights and Measures) 确定当前偏移的误差太大, 就可以增加 (或减去) 额外的闰秒 (leap second)。因此, GPS.UTC_offset 字段将反映出该变化。

[0285] time_zone_offset_polarity 字段是 1 比特字段, 其表示了广播站所在时区的时间是否超过 (或领先或快于) 或落后 (或滞后于或慢于) UTC 时间。当 time_zone_offset_polarity 字段的值等于“0”时, 其表示当前时区的时间超过 UTC 时间。因此, 将 time_zone_offset_polarity 字段的值增加到 UTC 时间值。相反, 当 time_zone_offset_polarity 字段的值等于“1”时, 其表示当前时区的时间落后于 UTC 时间。因此, 将 time_zone_offset_polarity 字段值从 UTC 时间值中减去。

[0286] time_zone_offset 字段是 31 比特无符号整数。更具体地说, time_zone_offset 字段以 GPS 秒为单位来表示与 UTC 时间相比的广播站所在的时区的时间偏移。

[0287] daylight_savings 针对对应于 16 比特字段, 其提供了关于夏令时 (即, 夏时制时间) 的信息。time_zone 字段对应于 (5×8) 比特字段, 其表示了发送相应的广播流的发送系统 (或发射机) 所在的时区。

[0288] 图 23 例示了根据本发明的业务映射表 (SMT) 的分段和封装过程。

[0289] 根据本发明, 在将目标 IP 地址与目标 UDP 端口号包括在 IP 数据报中的情况下, 将 SMT 封装到 UDP。

[0290] 更具体地说, 首先将 SMT 分段成预定数量的区段, 随后将其封装到 UDP 报头, 最后封装到 IP 报头。此外, SMT 区段提供了与包含在 MH 系综 (其包括相应的 SMT 区段) 中的全部虚拟信道相关的信令信息。将描述了 MH 系综的至少一个 SMT 区段, 包括在该相应 MH 系综中所包括的各个 RS 帧中。最后, 通过包括在各个区段中的 ensemble_id 来标识 SMT 区段。根据本发明的实施方式, 通过将目标 IP 地址和目标 UDP 端口号通知给接收系统, 可以对相应的数据 (即, 目标 IP 地址和目标 UDP 端口号) 进行解析, 而无需使得接收系统请求其它的附加信息。

[0291] 图 24 例示了根据本发明的、利用 FIC 和 SMT 来访问虚拟信道的流程图。

[0292] 更具体地说, 对物理信道进行调谐 (S501)。并且当确定了在所调谐的物理信道中存在 MH 信号时 (S502), 解调相应的 MH 信号 (S503)。另外, 根据解调后的 MH 信号以子帧为单位来对 FIC 段进行成组 (S504 和 S505)。

[0293] 根据本发明的实施方式,将 FIC 段插入到数据组中,从而进行发送。更具体地说,对应于各个数据组的 FIC 段描述了关于相应的数据组所属的 MH 系综的业务信息。当以子帧为单位来对 FIC 段进行成组并随后对其解交织时,可以获得与用于发送相应 FIC 段的物理信道有关的全部业务信息。因此,在调谐过程后,接收系统可以在子帧周期内获得关于相应物理信道的信道信息。一旦在 S504 和 S505 中对 FIC 段进行了成组,则识别出用于发送相应 FIC 段的广播流 (S506)。例如,通过对将 FIC 段成组而构成的 FIC 主体的 transport_stream_id 字段进行解析,可以识别出广播流。

[0294] 此外,从 FIC 主体中提取出系综标识符、主信道编号、次信道编号、信道类型信息等 (S507)。并且,通过使用提取出的系综信息,使用时间分片方法获得了仅与所指定的系综相对应的时隙,以构成系综 (S508)。

[0295] 随后,解码与所指定的系综相对应的 RS 帧 (S509),并打开用于接收 SMT 的 IP 套接字 (socket) (S510)。

[0296] 根据本发明的实施方式所给出的示例,在将目标 IP 地址与目标 UDP 端口号包括在 IP 数据报中的情况下,将 SMT 封装到 UDP。更具体地说,首先将 SMT 分段成预定数量的区段,随后将其封装到 UDP 报头,最后封装到 IP 报头。根据本发明的实施方式,通过将目标 IP 地址和目标 UDP 端口号通知给接收系统,接收系统可以对 SMT 区段和各个 SMT 区段的描述符进行解析,而无需请求其它附加信息 (S511)。

[0297] SMT 区段提供了与包含在 MH 系综 (其包括相应的 SMT 区段) 中的全部虚拟信道有关的信令信息。将描述了 MH 系综的至少一个 SMT 区段包括在该相应 MH 系综中所包括的各个 RS 帧中。另外,通过包括在各个区段中的 ensemble_id 来标识各个 SMT 区段。

[0298] 此外,各个 SMT 提供与属于相应 MH 系综 (其包括各个 SMT) 的各个虚拟信道有关的 IP 访问信息。最后,SMT 提供了对于服务相应的虚拟信道所需的 IP 流成分级别信息。

[0299] 因此,通过使用根据 SMT 解析出的信息,可以访问属于请求接收所需的虚拟信道的 IP 流成分 (S513)。因此,可以将与相应的虚拟信道相关联的业务提供给用户 (S514)。

[0300] 接收机能够根据传输信号的特定数据位置来获得业务构成信息和位置信息,使得该接收机能够使用所获得的信息来迅速和有效地获得所期望的业务。作为这种获得的信息的一个示例,在上述实施方式中说明了 FIC 数据。以下将对 FIC 数据的其它实施方式进行详细描述。

[0301] 图 25 例示了根据本发明的第二类型的 FIC 段。在第二类型 FIC 段的报头中,FIC_type 字段表示 FIC 段的类型。图 25 所示的各种信息的尺寸由括号中的比特数或字节数来表示,并且可以根据需要而变化。如图 14 所示,可以将 FIC 主体划分成多个 FIC 段。

[0302] 3 比特的 FIC_Segment_Number 字段表示 FIC 段的序号。

[0303] 3 比特的 FIC_Last_Segment_Number 字段表示多个 FIC 段中的最后 FIC 段的编号。

[0304] 4 比特的 FIC_Update_Notifier 字段表示 FIC 数据的更新定时。例如,如果将 FIC_update_Notifier 字段设为“0000”,则表示并不立即更新 FIC,而是在经过了包括具有与相应字段的值相同值的 FIC 数据的 MH 信号帧之后才更新 FIC。

[0305] 4 比特的 ESG_version 字段表示专门地 (exclusively) 通过系综发送的业务指南信息的版本。

[0306] 包含在第二类型的 FIC 段中的信息包括 FIC_Ensemble_Header 字段与 FIC_

Ensemble_Payload 字段中的至少一个字段。

[0307] FIC_Ensemble_Header 字段包括 Ensemble_id 字段、RS_Frame_Continuity_Counter 字段、Signaling_version 字段及 NumChannels 字段。

[0308] 8 比特的 Ensemble_id 字段表示系综指示符 (ID)。4 比特的 RS_Frame_Continuity_Counter 字段表示是否继续或中断用于发送系综的 RS 帧。4 比特的 Signaling_version 字段表示应用于 RS 帧的系综的信令信息的版本。例如,可以由业务映射表 (SMT) 来描述通过系综发送的业务,使得在该字段中可以设置该 SMT 的版本信息。此外,如果可以通过基于区段而发送的其它信令信息来描述系综,则也可以在该字段中设置该信令信息的版本信息。为了说明的简洁并更好地理解本发明,如果按照用作系综的特定传输单位的区段的形式而发送的特定信息描述了包含在该系综中的移动业务数据,则将该特定信息称为“业务表信息”。

[0309] 8 比特的 NumChannels 字段表示包含在各个系综中的虚拟信道的数量。

[0310] FIC_Ensemble_Payload 字段可以包括 Channel_type 字段、CA_indicator 字段、Primary_Service_Indicator 字段、major_channel_num 字段及 minor_channel_num 字段。

[0311] 6 比特的 Channel_type 表示通过相应的虚拟信道所发送的业务的类型。此后将详细描述该字段值的示例。

[0312] 1 比特的 CA_indicator 字段表示有条件访问信息,有条件访问信息表示了相应虚拟信道是否是访问受限信道。例如,如果将 CA_indicator 字段设为 1,则对相应虚拟信道的访问可能受到限制。

[0313] 1 比特的 Primary_Service_Indicator 字段表示了相应虚拟信道是否是主业务。

[0314] 8 比特的 major_channel_num 字段表示了相应虚拟信道的主编号,并且 8 比特的 minor_channel_num 字段表示了相应虚拟信道的次编号。

[0315] 在 FIC_ensemble_payload 中,可以根据信道的数量来对上述字段中从 Channel_type 字段到 minor_channel_num 字段中的各个字段进行重复。

[0316] 图 26 是例示根据本发明的、图 25 所示的第二类型 FIC 段的语法的表。已在图 25 中示出了各个字段。FIC 段能够获得用于表示系综与虚拟信道之间关系的信息(此后称为“绑定信息”)。也就是说,如果完成了获取 FIC 数据,则该 FIC 数据表示了通过哪一个系综来发送哪一个虚拟信道。

[0317] 图 27 例示了根据本发明的第三类型的 FIC 段。在图 27 中,各种信息的尺寸由括号中的比特数来表示,并且该信息尺寸可以根据需要而变化。在第三类型 FIC 段的一个实施方式中,FIC 段报头字段 (FIC_Segment_Header) 包括 FIC_type 字段、NumChannels 字段、Ensemble_id 字段、FIC_Section_Number 字段及 FIC_Last_Section_Number 字段。

[0318] 2 比特的 FIC_type 字段表示 FIC 段的类型。

[0319] 6 比特的 NumChannels 字段表示通过用于发送相应的 FIC 的系综而发送的虚拟信道的数量。

[0320] 8 比特的 FIC_Section_Number 字段表示了当将 FIC 主体划分成多个段时的相应段的编号。

[0321] FIC_Last_Section_Number 字段表示了包含在相应 FIC 主体数据中的最后 FIC 段的编号。

[0322] FIC 段有效载荷 (FIC_Segment_Payload) 可以包括 FIC_channel_header 字段和 FIC_channel_payload 字段。FIC_channel_header 字段包括 ESG_requirement_flag 字段、num_streams 字段、IP_address_flag 字段及 Target_IP_address 字段。

[0323] 1 比特的 ESG_requirement_flag 字段表示了用户是否需要业务指南信息以查看相应的虚拟信道。例如, 如果将 ESG_requirement_flag 字段设为 1, 则该字段表示用户是否需要业务指南信息以查看虚拟信道。也就是说, ESG_requirement_flag 字段表示了可以通过业务指南信息来选择虚拟信道。

[0324] 6 比特的 num_streams 字段表示了通过相应的虚拟信道所传送的视频数据、音频数据及数据流的数量。

[0325] 1 比特的 IP_address_flag 字段能够表示按照 IP 版本 4 (IPv4) 或 IP 版本 6 (IPv6) 来提供相应的虚拟信道的 IP 地址。IP 版本 4 (IPv4) 的地址可以由 32 位组成, IP 版本 6 (IPv6) 的地址可以 48 位组成。Target_IP_address 字段表示了能够接收相应的虚拟信道的 IP 地址。

[0326] FIC_channel_payload 字段可以包括 stream_type 字段、target_port_number 字段、以及 ISO_639_language_code 字段。

[0327] 8 比特的 stream_type 表示了通过相应的虚拟信道所传送的流的类型。8 比特的 Target_port_number 字段表示了能够获得相应的流的传输端口号。如果流是音频流, 则以 8*3 比特表示的 ISO_639_language_code 字段表示了该音频的语言。

[0328] 图 28 例示了根据本发明的、图 27 所示的第三类型 FIC 段的结构表。已在图 27 中示出了各个字段。该 FIC 段不仅能够获得与系综和虚拟信道相关的绑定信息, 而且还能够获得各个虚拟信道的位置信息。也就是说, 如果获得了 FIC 数据, 则可以识别出提供给系综的业务的位置信息。

[0329] 图 29 例示了根据本发明的、包含在 FIC 数据中的信道类型。channel_type 字段表示了与虚拟信道相关的业务类型。例如, 如果将 channel_type 字段设为 0x01, 则值 0x01 代表了以下这种情况: 虚拟信道业务表示实时的音频 / 视频 (A/V) 广播。如果将 channel_type 字段设为 0x02, 则值 0x02 表示实时音频专用广播。如果将 channel_type 字段设为 0x03, 则值 0x03 表示实时音频 / 视频 (A/V) 广播。如果将 channel_type 字段设为 0x04, 则值 0x04 表示实时音频专用广播。如果将 channel_type 字段设为 0x05, 则值 0x05 表示非实时音频 / 视频 (A/V) 广播。如果将 channel_type 字段设为 0x06, 则值 0x06 表示非实时音频专用广播。如果将 channel_type 字段设为 0x07, 则值 0x07 表示了以下这种情况: 虚拟信道业务或者是非实时数据广播, 或者是文件传输业务。此外, 在 channel_type 字段中业务可以显示其它业务。

[0330] 图 30 例示了根据本发明的、图 3 所示的 MH 传输分组 (TP)。图 3 的 RS 帧包括多个 MH 传输分组。

[0331] 通用类型的 MH 传输分组 (TP) 包括 3 比特的类型指示符字段、1 比特的错误指示符字段、1 比特的填充字节字段、11 比特的指针字段及有效载荷字段。

[0332] 该有效载荷字段可以包括各种格式的数据, 例如, 通用移动业务数据、按照用作特定的传输单位的区段的形式而发送的业务表信息或 IP 数据报等。

[0333] 3 比特的类型指示符字段表示了 MH 传输分组 (TP) 的类型。可以根据输入到该有

效载荷字段中的数据类别来改变该 MH TP 类型。

[0334] 1 比特的错误指示符字段表示了 MH TP 中是否存在任何错误。1 比特的填充字节字段表示了在该有效载荷中是否存在填充字节。

[0335] 图 30 所示的示例示出了移动业务数据的类型以及包含在该有效载荷中的业务表信息（即，信令）。

[0336] 图 31 示出了传送到 MH 传输分组（TP）的业务表信息的另一个示例。图 17 已经例示了用作业务表信息的 SMT。图 31 可以是传送到 MH TP 且表示了系综业务的 SMT 的另一个示例。

[0337] 8 比特的 table_id 字段表示了表的指示符。

[0338] 8 比特的 section_number 字段表示了用作 SMT 传输单位的区段的编号。

[0339] 8 比特的 last_section_number 字段表示了当在将 SMT 划分成多个区段之后发送 SMT 时所获得的最后区段的编号。

[0340] 可将以下字段包含在相应系综的各个虚拟信道（num_channels_in_ensemble）中。

[0341] 1 比特的 ESG_requirement_flag 字段表示了是否需要业务指南信息以获得虚拟信道业务。

[0342] 6 比特的 num_streams 字段表示了相应的虚拟信道的音频 / 视频 / 数据流的数量。

[0343] 1 比特的 IP_version_flag 字段表示了虚拟信道的 IP 地址是 IPv4 还是 IPv6。在与 IPv4 或 IPv6 相关的情况中，根据相应 IP 地址格式来发送了用于传送虚拟信道的 IP 地址（target_IP_address）。

[0344] 在与包含在虚拟信道中的各个流（num_streams）相关的情况中，8 比特的 stream_type 字段表示了相应流的类型。此后将详细描述 stream_type 字段。

[0345] 8 比特的 target_port_number 字段表示了与各个流相对应的端口号。

[0346] 由 8*3 比特组成的 ISO_639_language_code 字段表示了当相应流是音频流时的音频语言信息。

[0347] 图 32 例示了根据本发明的虚拟信道的流类型。

[0348] 从图 32 可以看出，确定了构成虚拟信道的移动业务的 stream_type 字段是 MH 视频流（0x01）、MH 音频流（0x02）、MH 数据广播（0x03）、还是 MH 文件传输流（0x04）。

[0349] FIC 数据与其它数据之间的关系

[0350] 如上所述，在 MH 广播信号中对移动业务数据与主业务数据进行了复用，并且发送了 MH 广播信号中的复用后的数据。为了发送移动业务数据，在 TPC 数据中设置了传输参数信道信令信息，并且在 FIC 数据中设置了快速信息信道信令信息。对 TPC 数据和 FIC 数据进行复用和随机化处理，对 1/4 并行级联卷积码（PCCC）进行纠错编码，使得将经过 PCCC 编码的数据发送到数据组。否则，对包含在系综中的移动业务数据进行串行级联卷积码（SCCC）外部编码，使得将经过 SCCC 编码的数据发送到数据组。移动业务数据包括用于构成业务的内容数据以及用于描述该业务的业务表信息。该业务表信息包括用于指示至少一个虚拟信道组的系综的信道信息，并且基于信道信息包括业务描述信息。

[0351] 为了描述的简便，如果尽管数据段位于同一信号帧（或同一数据组）中、但多个数据段按照传输单位通过不同的调制处理或者按照接收单位通过不同的解调处理，则这代表

了以下这种情况：由于经由不同路径而对这些数据段进行信令处理，因此将这些数据段传送到不同的数据信道。例如，这可以表示了以下这种情况：将 TPC 数据和 FIC 数据发送到与用于发送内容数据和业务表信息的信道不同的数据信道。这是由于应用了 TPC 数据和 FIC 数据的纠错编码 / 解码处理与应用于包含在系综中的内容数据和业务表信息的纠错编码 / 解码处理不同。

[0352] 在上述假设的情况下，将描述一种用于接收 MH 广播信号的方法。根据本发明的数字广播系统接收对移动业务数据与主业务数据进行了复用的广播信号。该系统从移动业务数据中的第一数据信道中接收到的 TPC 数据中获取 FIC 数据的版本信息，并且从该 FIC 数据中获取系综与包含在该系综中的虚拟信道的绑定信息。因此，可以识别出哪一个系综发送了由用户选择的虚拟信道的业务。

[0353] 因此，该系统能够根据队列格式来接收用于传送相应虚拟信道的系综。该系统能够根据在接收机中接收到的队列而获取包含在一系列时隙中的数据组。如果仅在一个 MH 帧期间内收集数据组，则该系统能够获取配备有该系综的 RS 帧。因此，该系统解码该 RS 帧，并且对包含在解码后的 RS 帧中的业务表信息进行解析。该系统能够使用用于描述由用户选择的虚拟信道的信息、根据所解析的业务表信息而获取虚拟信道的业务。

[0354] 传送到第一数据信道的 FIC 数据可以表示系综和与该系综相关的虚拟信道的绑定信息，其中，将该系综传送到第二数据信道。使用该绑定信息，该系统能够对包含在特定系综中的业务表信息进行解析，使得可以迅速地显示该业务。

[0355] 图 33 是例示了根据本发明的上述数据处理方法的流程图。

[0356] 参照图 33，在步骤 S801，选择了一个物理信道并进行改变，并且在步骤 S802，对所选择的物理信道进行调谐。在步骤 S803，数字广播系统解调了对主业务数据和移动业务数据进行了复用的广播信号。在步骤 S804，该系统对包含在物理信道中的系综进行扫描。在步骤 S805，该系统获取 FIC 数据并解析该 FIC 数据。

[0357] 在步骤 S806，该系统获取虚拟信道与系综的绑定信息，并且在步骤 S807，搜索包括所期望的虚拟信道的系综。结果在步骤 S808，该系统在搜索到的系综中搜索业务表信息 (SMT)，并且对搜索到的 SMT 进行解析。

[0358] 在步骤 S809，如果需要业务指南信息、以从相应的虚拟信道获取业务，则在步骤 S810，系统对来自 FIC 数据的 ESG 版本信息进行检查。

[0359] 在步骤 S811，如果所检查的 ESG 版本信息是新版本信息，则在步骤 S812，该系统选择提供了业务指南信息的系综，获取该业务指南信息，并且在步骤 S813 对所获取的业务指南信息进行解析。

[0360] 在步骤 S814，在执行了步骤 S813 或步骤 S811 后，该系统确定所选的虚拟信道是否是有效信道。如果确定了所选的虚拟信道不是有效信道，则在步骤 S815，该系统显示特定的状态，在该状态中不能显示广播信号。

[0361] 如果在步骤 S814 确定了所选的虚拟信道是有效信道，则在步骤 S816，该系统或者设置用于获取相应虚拟信道的流的 IP 地址，或者设置端口号。在步骤 S817，该系统能够根据接收机操作而在屏幕上显示信道编号。

[0362] 如果在步骤 S818 显示了相应的业务并且在步骤 S819 从一个物理信道变化到另一个物理信道，则该系统返回步骤 S802。如果在步骤 S820 将该系综变化到另一个系综，则该

系统执行步骤 S807。

[0363] 如果在步骤 S821 将该系综的虚拟信道变化到另一个虚拟信道,则该系统执行步骤 S809。如果将 FIC 数据的版本变化到另一个版本,则该系统从信令帧中获取包含在 FIC 主体数据中的特定信息,然后执行步骤 S805。如果在步骤 S823 对具有与业务表信息的区段格式相同的区段格式的区段格式信令信息进行了更新,则该系统执行步骤 S808。

[0364] 因此,利用 FIC 数据,该系统能够迅速地识别出用于传送所选择的业务的系综,并且能够从识别出的系综中获取所期望的业务,而无需从全部系综获取所期望的业务。

[0365] 从以上描述中可以清楚地看到,根据本发明的数字广播系统和数据处理方法对在通过信道来发送移动业务数据时所出现的任何错误都具有较强的抵抗力,并且可以容易地与传统接收机兼容。根据本发明的数字广播系统在具有许多伪影或噪声的较差信道上,也可以在没有任何错误的情况下正常地接收移动业务数据。根据本发明的数字广播系统在数据区的特定位置插入已知数据,并且执行信号传输,由此提高在较大变化信道环境下的接收 (Rx) 性能。特别地是,根据本发明的数字广播系统能够更有效地用于信道状况变化较大且对噪声抵抗力较弱的移动电话或移动接收机。

[0366] 如果根据本发明的数字广播系统对移动业务数据与主业务数据进行了复用,并且发送复用后的结果,则该数字广播系统能够迅速地访问由该移动业务数据所提供的业务。

[0367] 以本发明的具体实施方式描述了本发明的实施方式。

[0368] 工业应用性

[0369] 根据本发明的数字广播系统和数据处理方法可用于广播和通信领域。

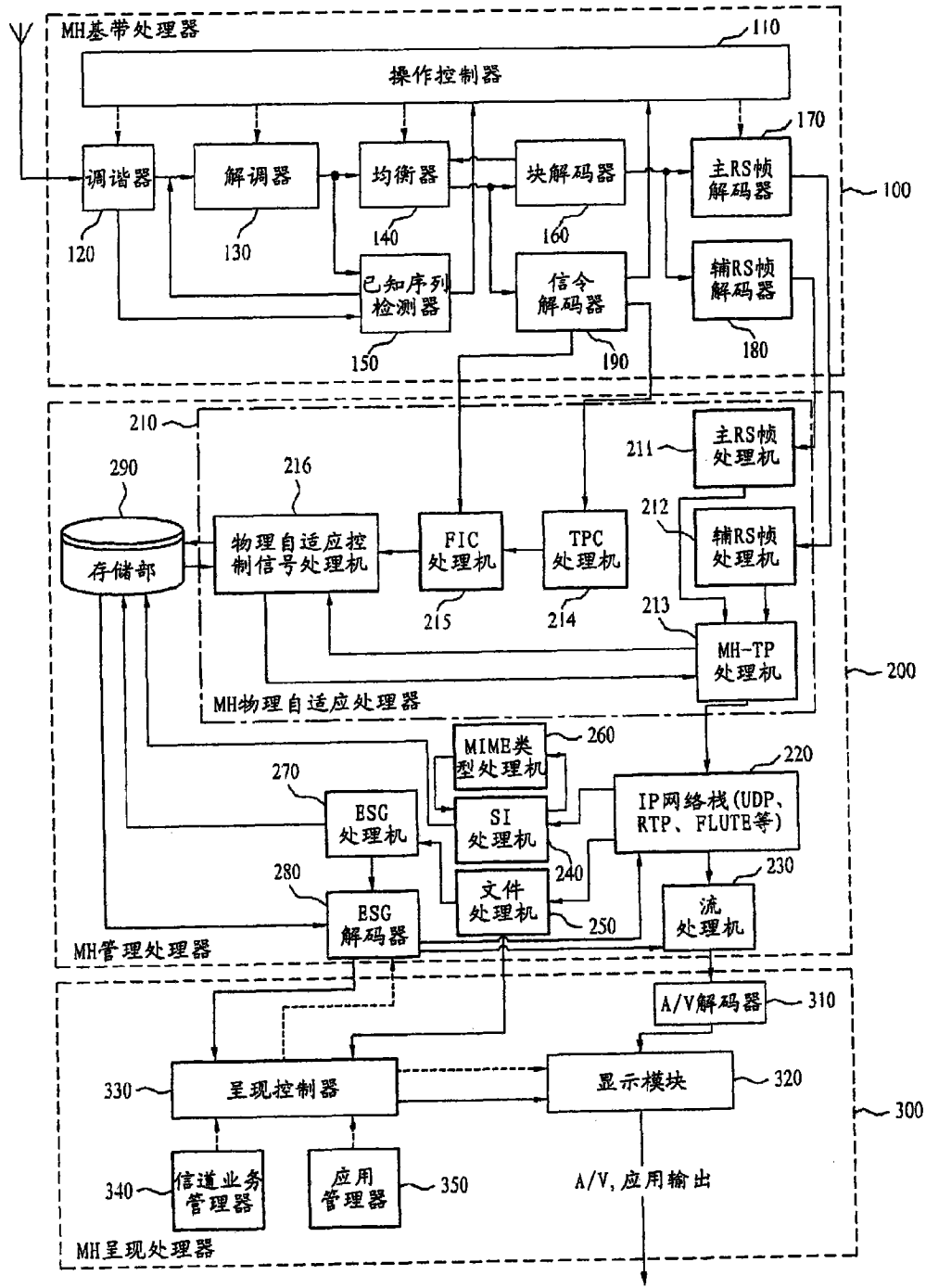


图 1

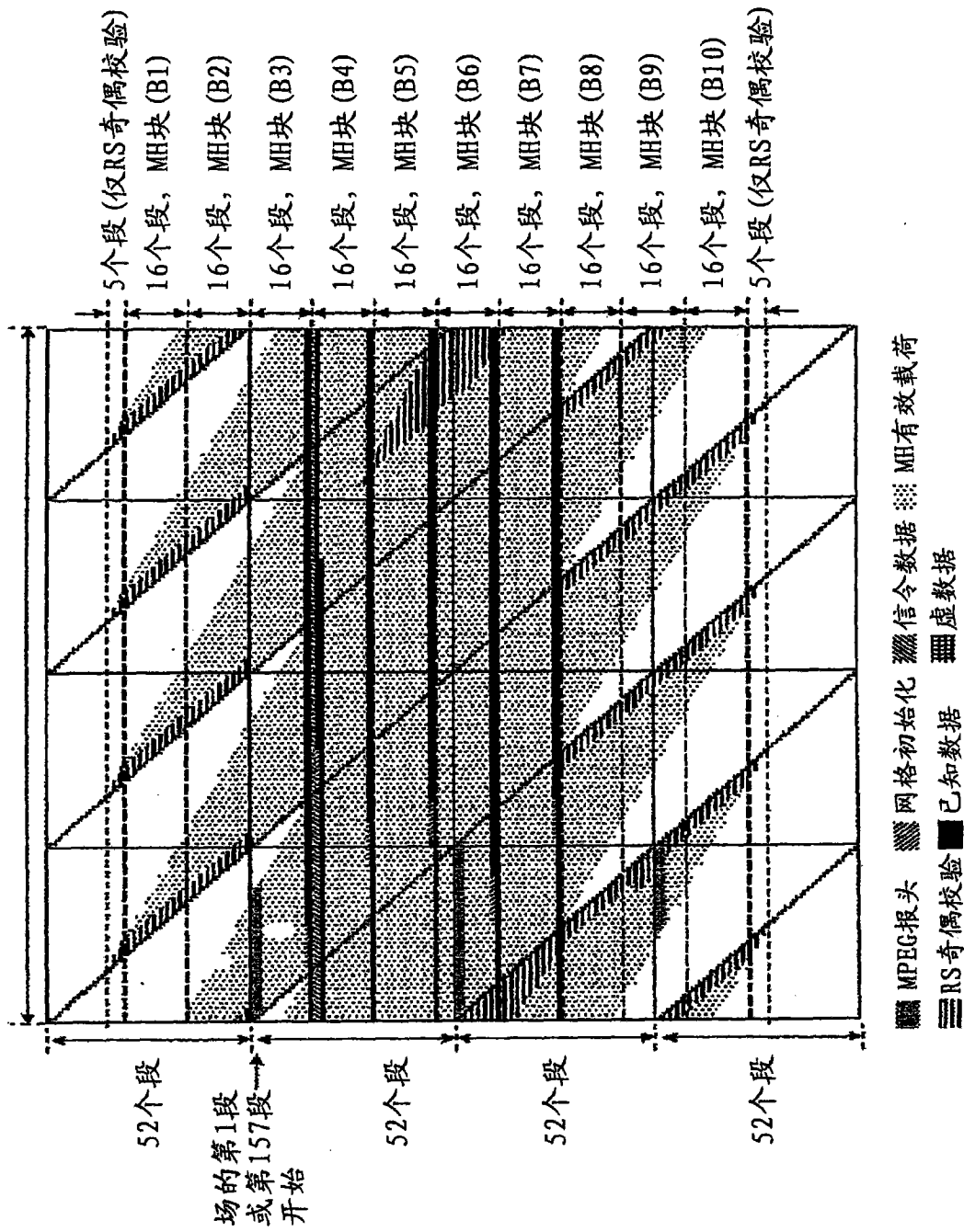
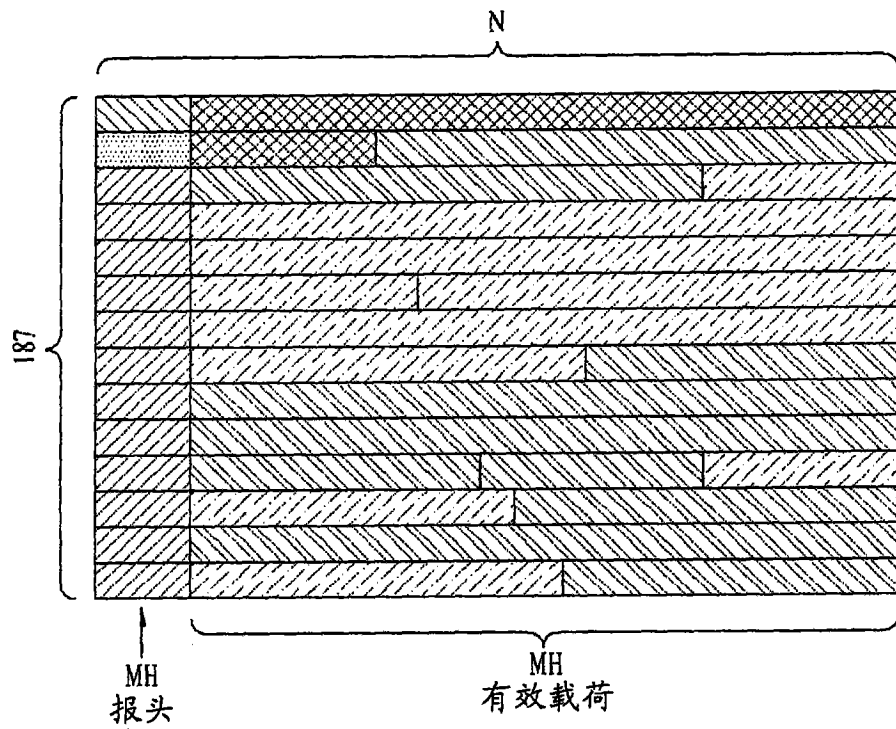


图 2









-  第一MH报头, 表示MH有效载荷包含信令数据
-  第二MH报头, 表示MH有效载荷包含信令数据和业务数据
-  第三MH报头, 表示MH有效载荷包含业务数据
-  信令数据有效载荷
-  IP数据报1
-  IP数据报2

图 3

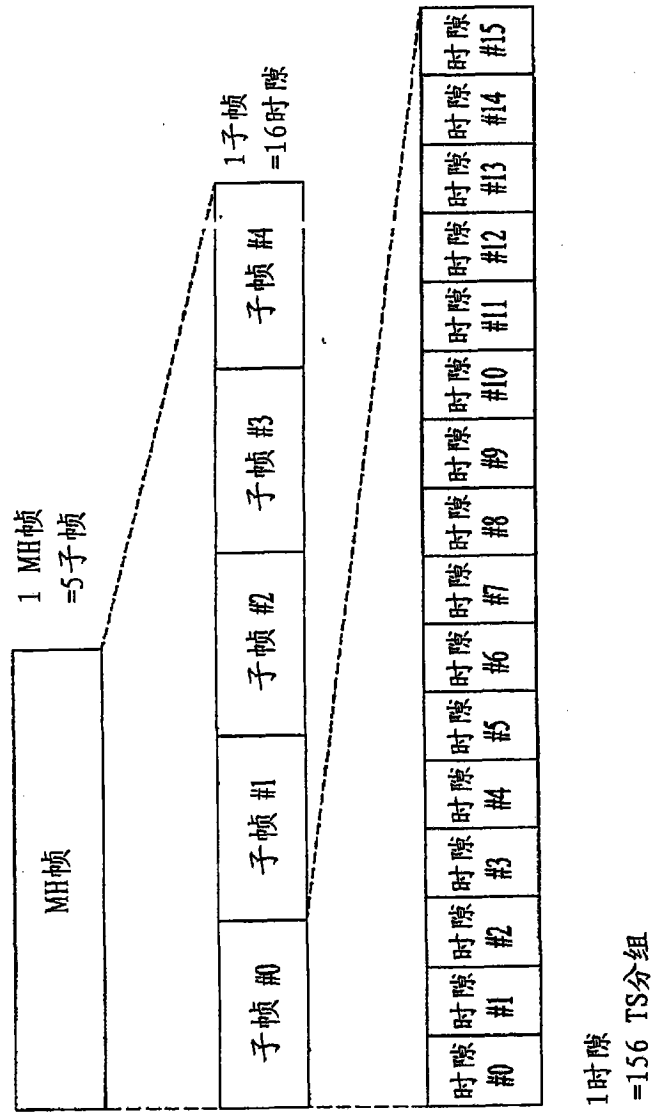


图 4

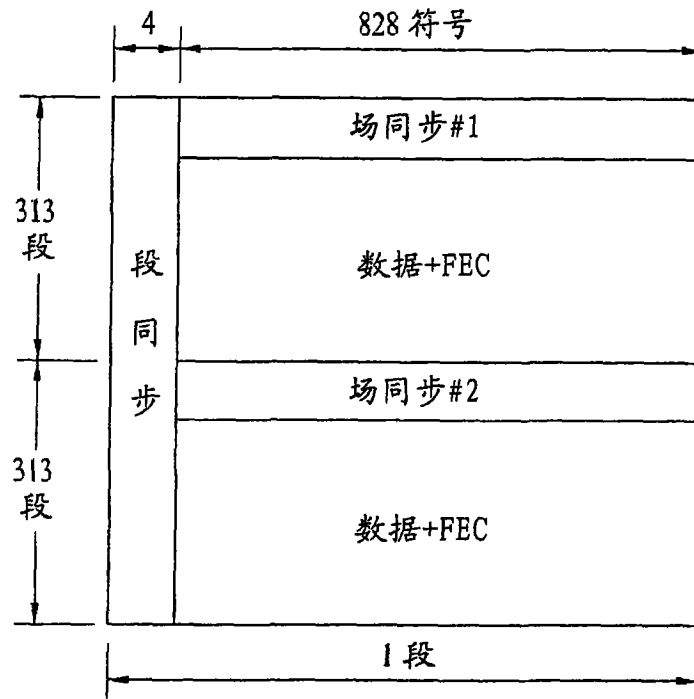


图 5

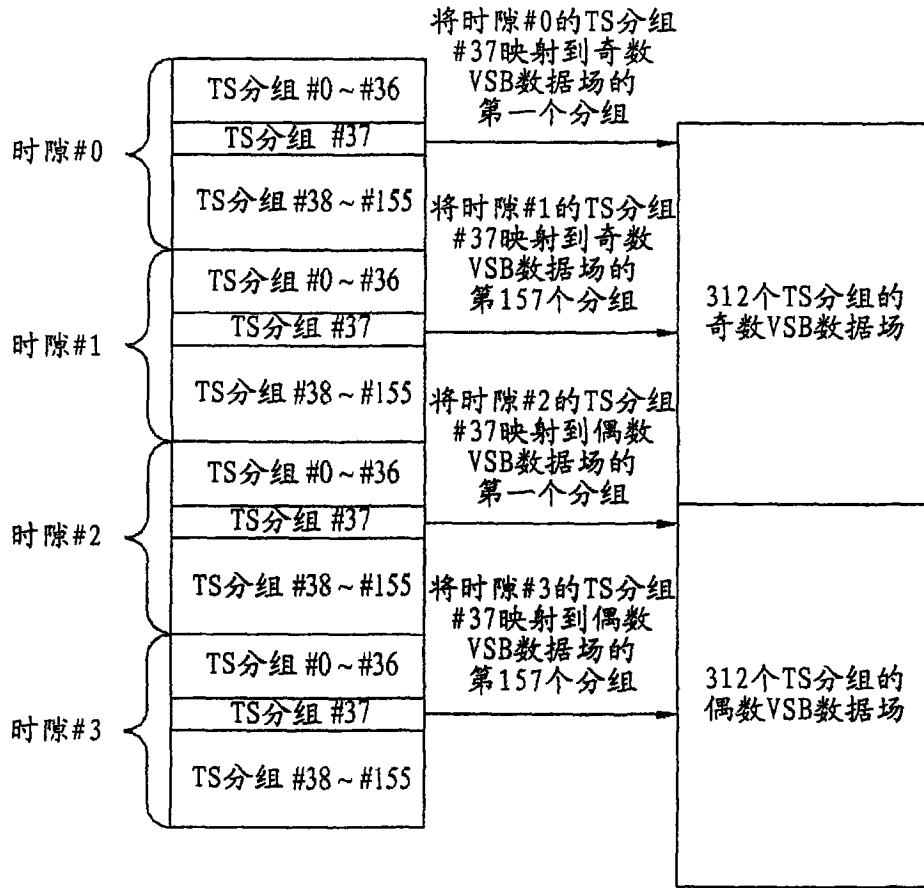


图 6

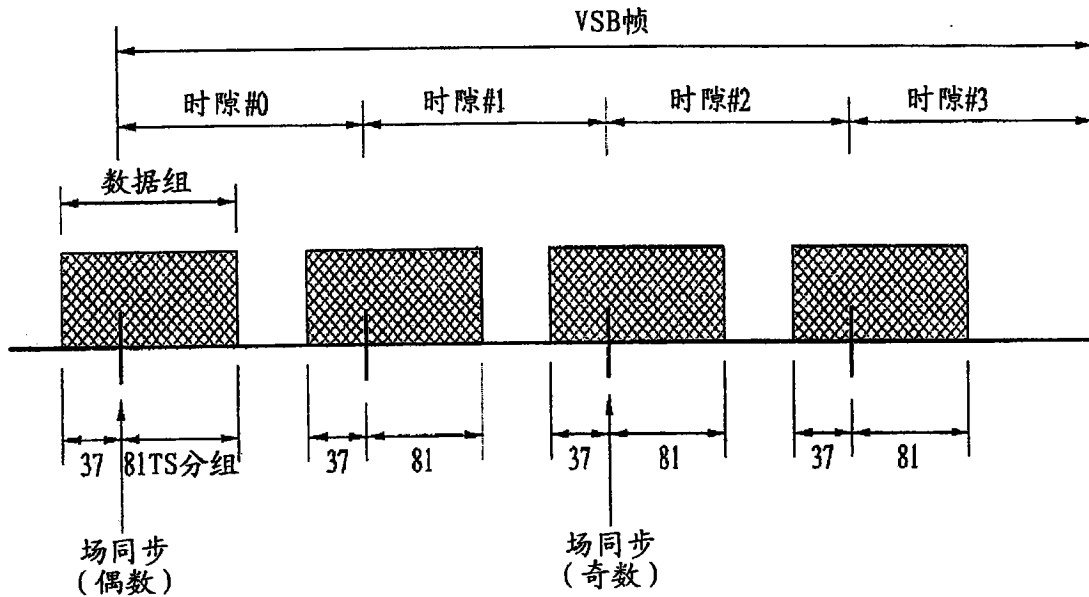


图 7

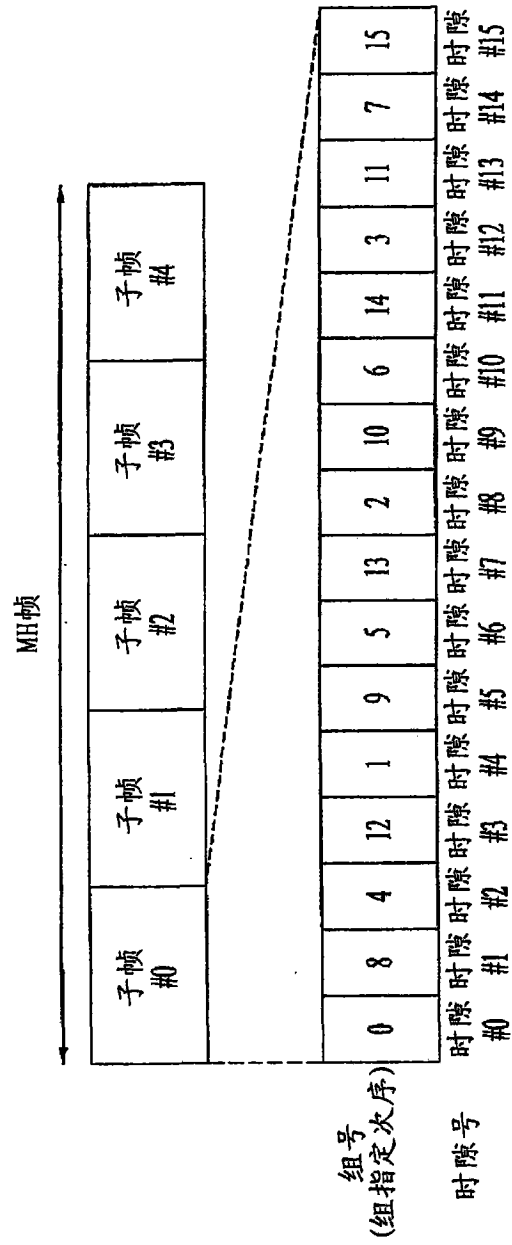


图 8

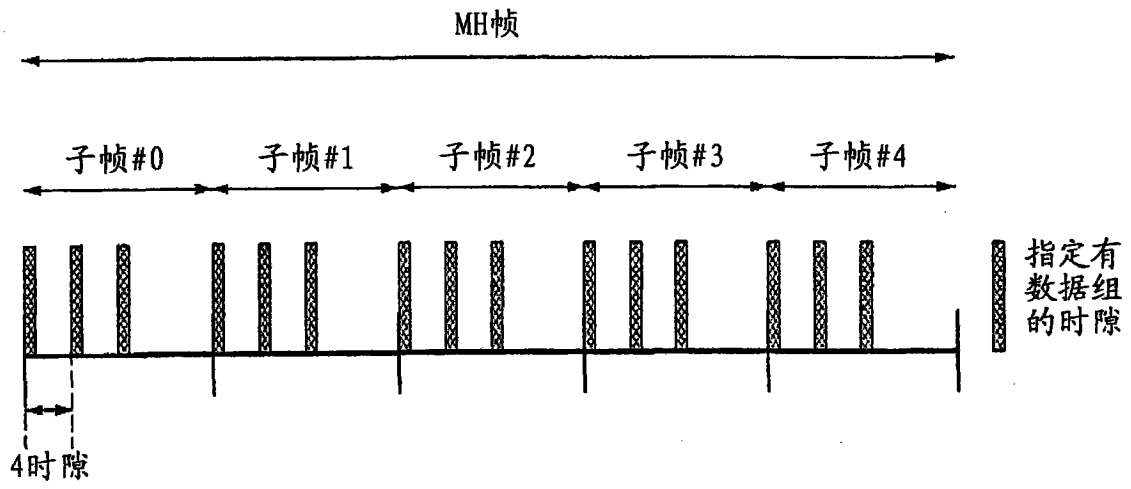


图 9

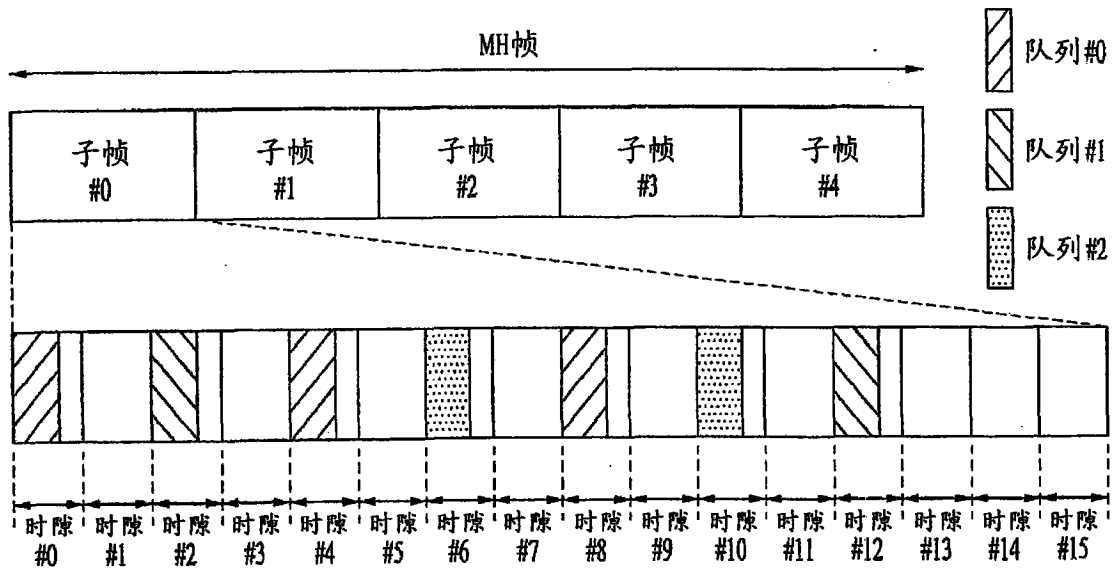


图 10

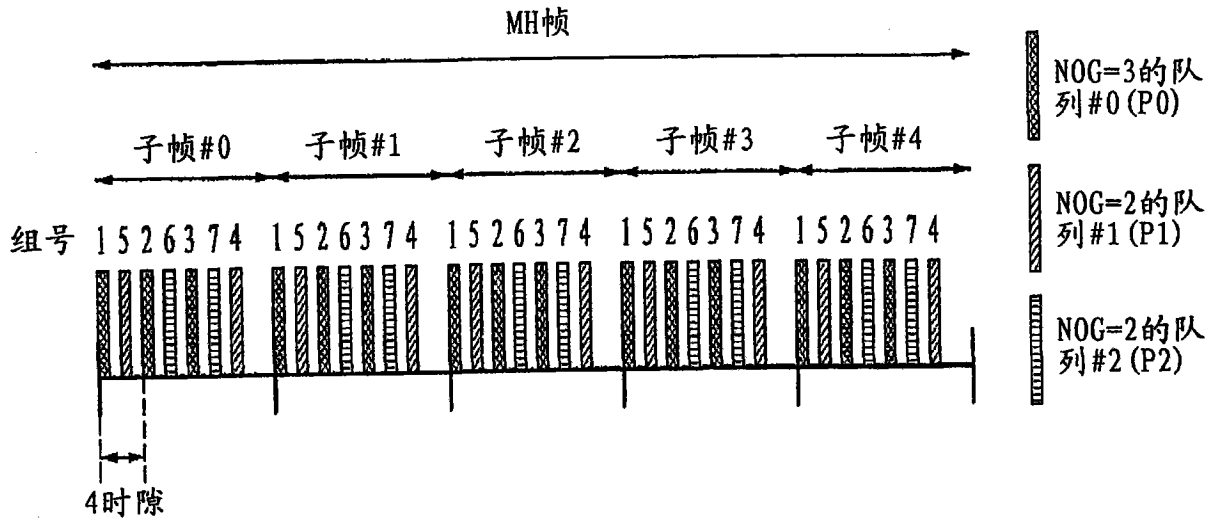


图 11

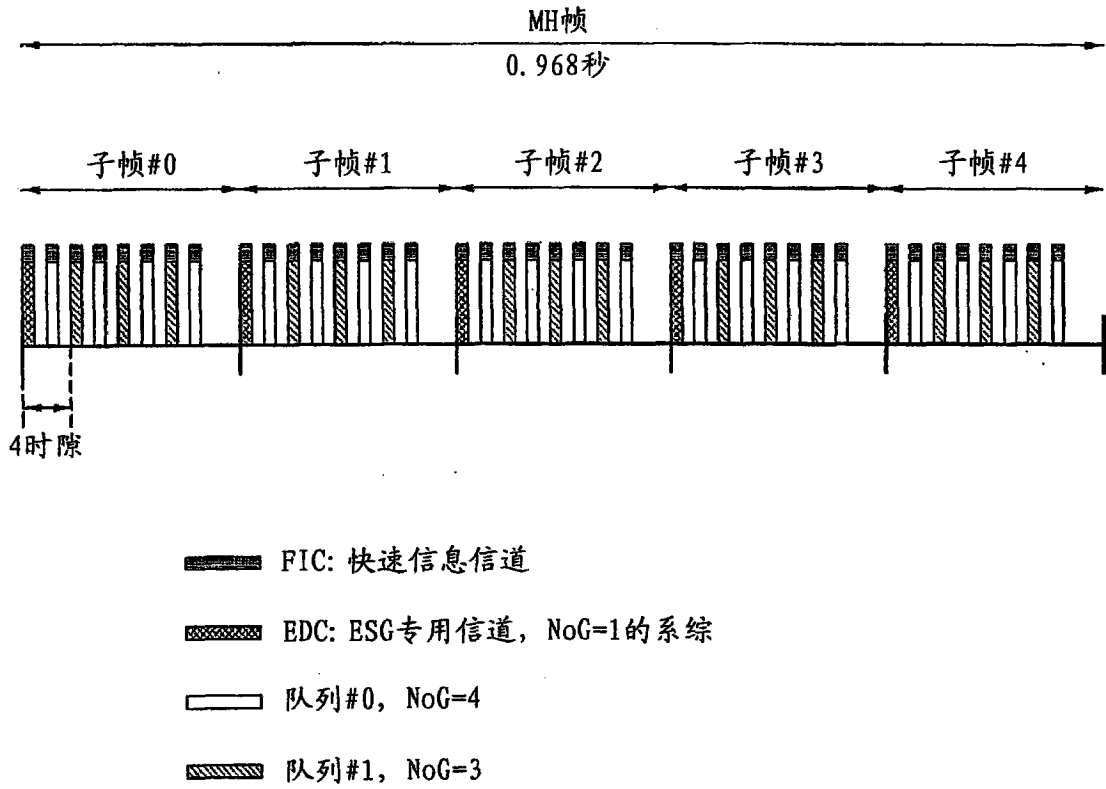


图 12

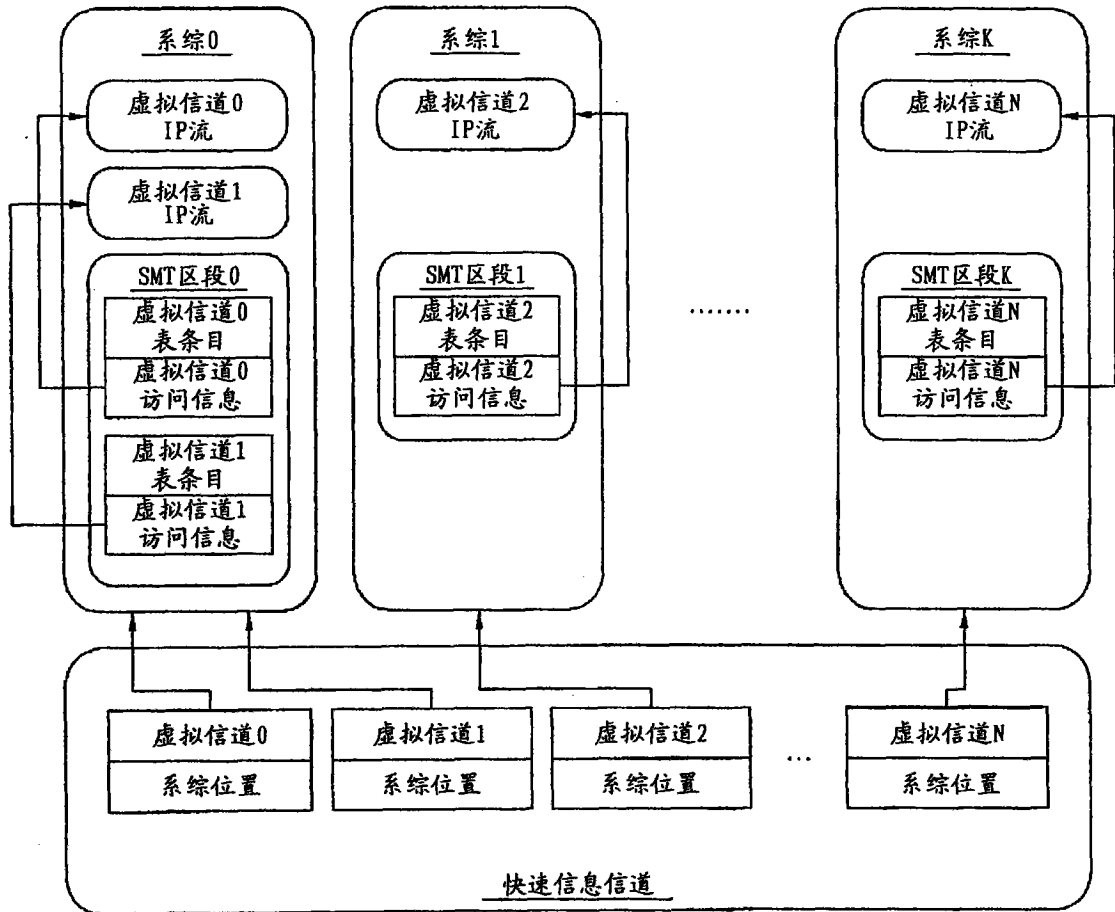


图 13

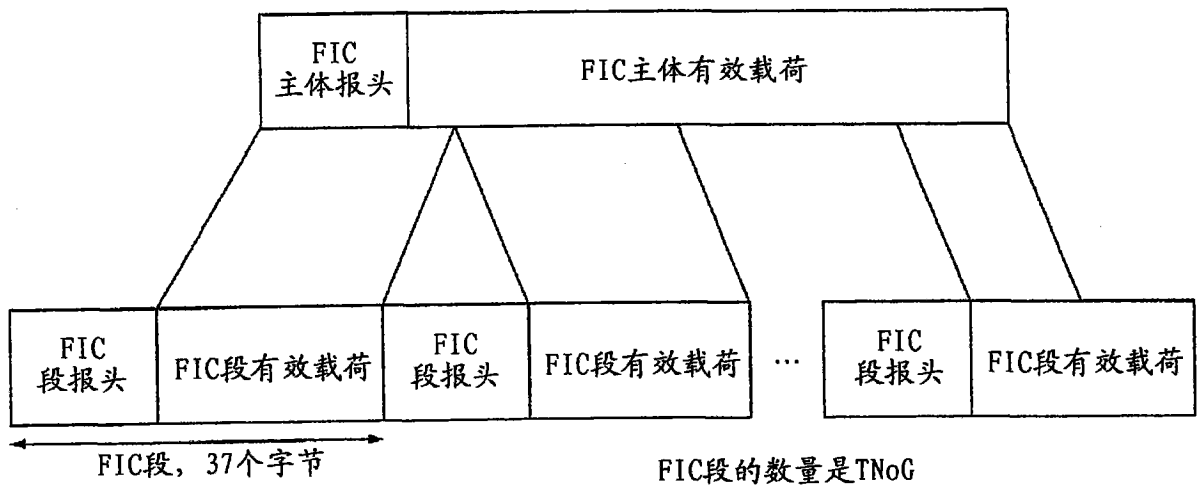


图 14

语法	比特数
FIC_Segment () {	
FIC_type	2
Reserved	5
error_indicator	1
FIC_seg_number	4
FIC_last_seg_number	4
for (i=0;i<N;i++) {	
data_byte	8
}	
}	

图 15

	语法	比特数
第一区	if (FIC_seg_number == 0) {	
	current_next_indicator	1
	Reserved	2
	ESG_version	5
	transport_stream_id	16
	}	
第二区	while (ensemble_id != 0xFF)	
	ensemble_id	8
	reserved	3
	SI_version	5
	num_channel	3
	for (i=0;i<num_channel;i++) {	
	channel_type	5
channel_activity	2	
第三区	CA_indicator	1
	Stand_alone_Semce_indtcator	
	major_channel_num	8
	minor_channel_num	8
	}	
	} // end of while	
	}	

图 16

语法	比特数	格式
<code>service_map_table_section() {</code>		
<code>table_id</code>	8	TBD
<code>section_syntax_indicator</code>	1	'0'
<code>private_indicator</code>	1	'1'
<code>reserved</code>	2	'11'
<code>section_length</code>	12	uimsbf
<code>reserved</code>	3	'111'
<code>version_number</code>	5	uimsbf
<code>section_number</code>	8	uimsbf
<code>last_section_number</code>	8	uimsbf
<code>SMT_protocol_version</code>	8	uimsbf
<code>ensemble_id</code>	8	uimsbf
<code>num_channels</code>	8	uimsbf
<code>for (i=0; i<num_channels; i++)</code>		
{		
<code>major_channel_number</code>	8	uimsbf
<code>minor_channel_number</code>	8	uimsbf
<code>short_channel_name</code>	8*8	
<code>service_id</code>	16	uimsbf
<code>service_type</code>	6	uimsbf
<code>virtual_channel_activity</code>	2	uimsbf
<code>num_components</code>	5	uimsbf
<code>IP_version_flag</code>	1	bslbf
<code>source_IP_address_flag</code>	1	bslbf
<code>virtual_channel_target_IP_address_flag</code>	1	bslbf
<code>if (source_IP_address_flag)</code>		
<code>source_IP_address</code>	32 or 128	uimsbf
<code>if (virtual_channel_target_IP_address_flag)</code>		
<code>virtual_channel_target_IP_address</code>	32 or 128	uimsbf
<code>for (j=0; j<num_components; j++)</code>		
{		
<code>RTP_payload_type</code>	7	uimsbf
<code>component_target_IP_address_flag</code>	1	bslbf
<code>if (component_target_IP_address_flag)</code>		
<code>component_target_IP_address</code>	32 or 128	uimsbf
<code>reserved</code>	2	'11'
<code>port_num_count</code>	6	uimsbf
<code>target_UDP_port_num</code>	16	uimsbf
<code>descriptors_length</code>	8	uimsbf
<code>for (k=0; k<descriptors_length; k++)</code>		
{		
<code>component_level_descriptor()</code>		
}		
}		
<code>descriptors_length</code>	8	uimsbf
<code>for (m=0; m<descriptors_length; m++)</code>		
{		
<code>virtual_channel_level_descriptor()</code>		
}		
}		
<code>descriptors_length</code>	8	uimsbf
<code>for (n=0; n<descriptors_length; n++) {</code>		
{		
<code>ensemble_level_descriptor()</code>		
} ensemble_level_descriptor()		
}		

图 17

语法	比特数	格式
MH_audio_descriptor() { descriptor_tag descriptor_length channel_configuration reserved sample_rate_code reserved bit_rate_code ISO_639_language_code }	8 8 8 5 3 2 6 3*8	TBD uimsbf uimsbf '11111' uimsbf '1' uimsbf uimsbf

图 18

语法	比特数	格式
MH_RTP_payload_type_descriptor() { descriptor_tag descriptor_length reserved RTP_payload_type MIME_type_length MIME_type() }	8 8 1 7 8 var	TBD uimsbf '1' uimsbf uimsbf

图 19

语法	比特数	格式
MH_current_event_descriptor() { descriptor_tag descriptor_length current_event_start_time current_event_duration Title_length Title_text() }	8 8 4*8 3*8 8 var	TBD uimsbf uimsbf uimsbf uimsbf

图 20

语法	比特数	格式
MH_next_event_descriptor() { descriptor_tag descriptor_length next_event_start_time next_event_duration title_length title_text() }	8 8 4*8 3*8 8 var	TBD uimsbf uimsbf uimsbf uimsbf

图 21

语法	比特数	格式
<pre> MH_system_time_descriptor() { descriptor_tag descriptor_length system_time GPS_UTC_offset time_zone_offset_polarity_rate_code time_zone_offset daylight_savings() time_zone() } </pre>	<p>8</p> <p>8</p> <p>32</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>31</p> <p>16</p> <p>5*8</p>	<p>TBD</p> <p>uimsbf</p> <p>uimsbf</p> <p>uimsbf</p> <p>bsbf</p> <p>uimsbf</p> <p>uimsbf</p>

图 22

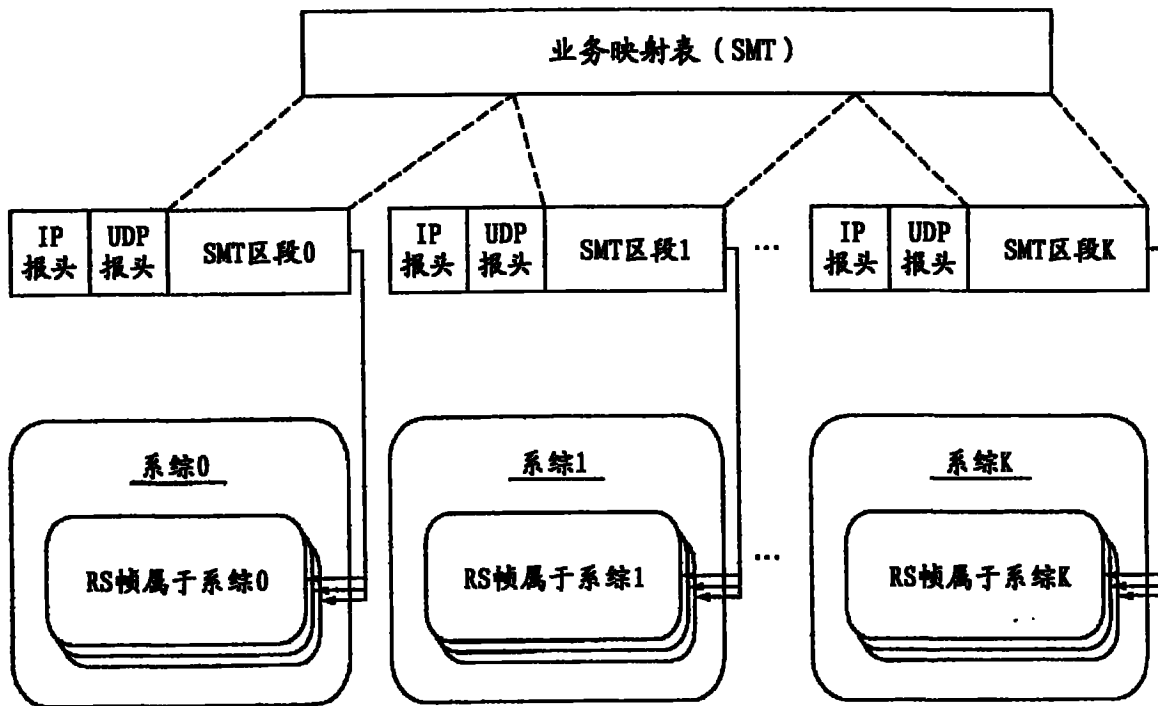


图 23

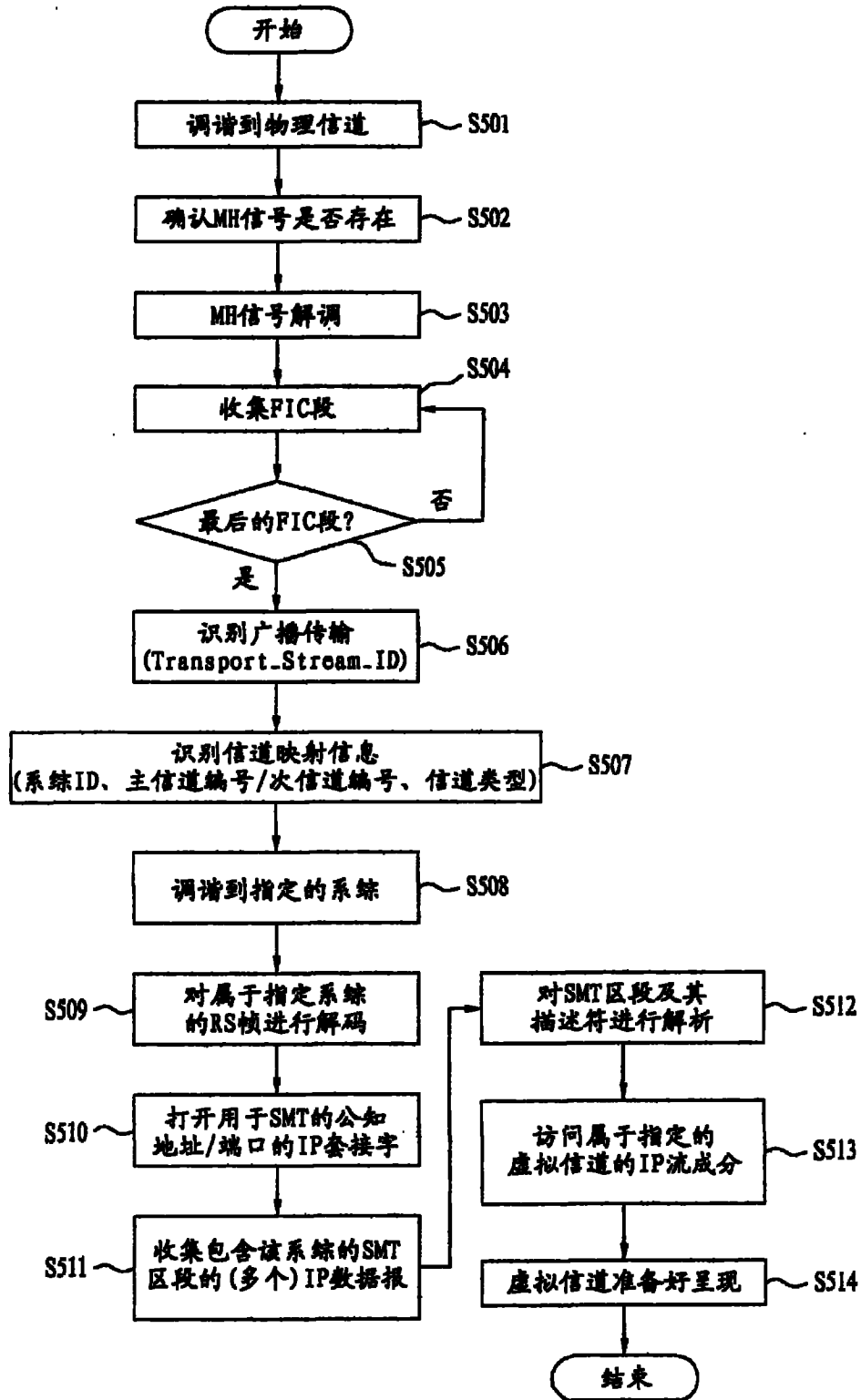


图 24

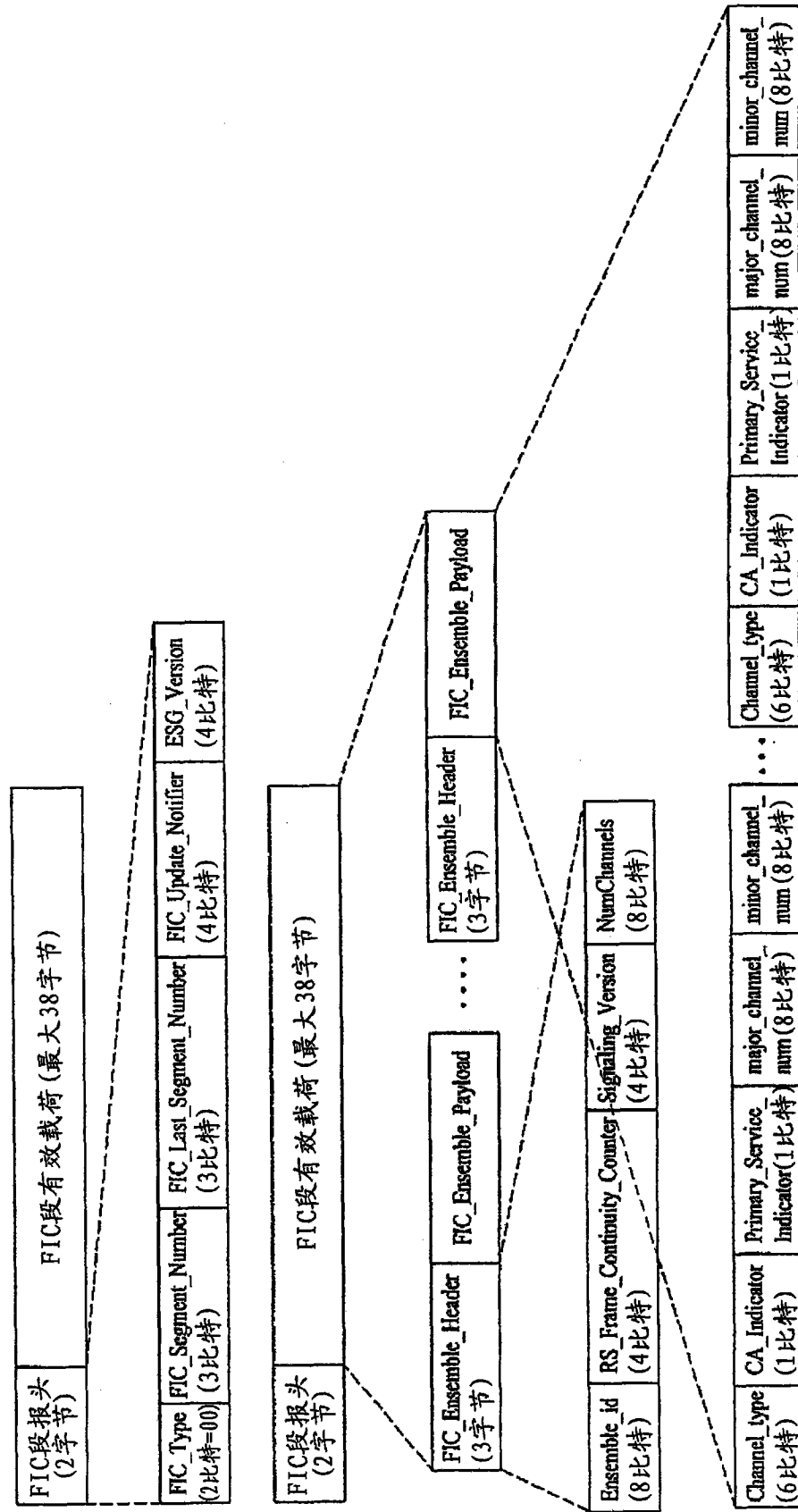


图 25

语法	比特数	格式
FIC segment Header() {		
FIC_type	2	
FIC_segment_number	3	uimsbf
FIC_last_segment_number	3	uimsbf
FIC_Update_Notifier	4	uimsbf
ESG_version	4	uimsbf
}		
FIC segment Payload() {		
FIC_ensemble_header() {		uimsbf
ensemble_id	8	uimsbf
RS_frame_continuity_counter	4	uimsbf
signalling_version	4	uimsbf
num_channels	8	uimsbf
}		
FIC_ensemble_payload() {		
for (j=0; j< num_channels; j++)		
Channel_type	6	uimsbf
CA_indicator	1	uimsbf
Primary_Service_indicator	1	uimsbf
major_channel_num	8	uimsbf
minor_channel_num	8	uimsbf
}		
}		

图 26

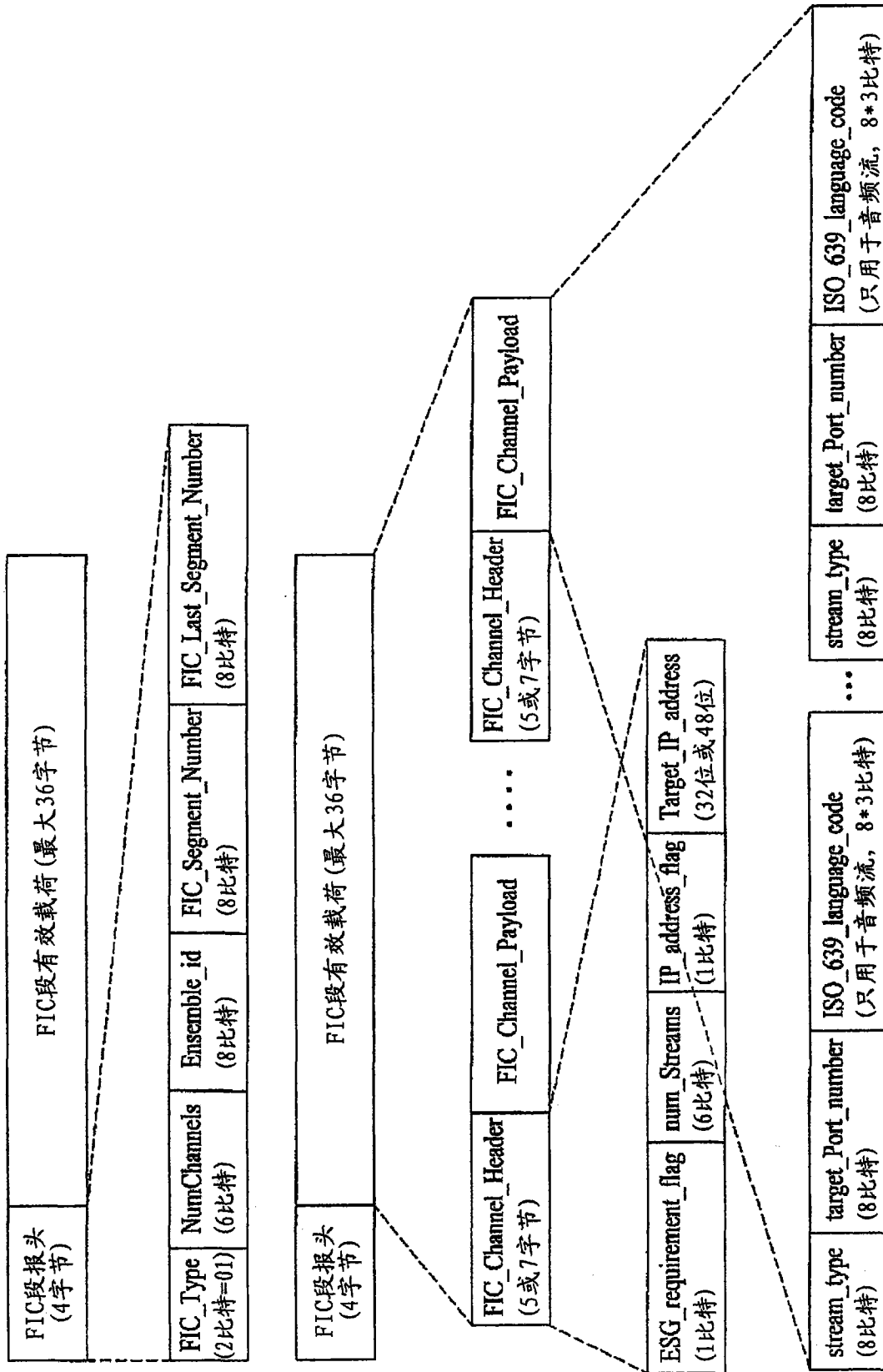


图 27

语法	比特数	格式
FIC segmen Header() {		
FIC_type	2	
num_channels	6	uimsbf
ensemble_id	8	uimsbf
FIC_segment_number	8	uimsbf
FIC_last_segment_number	8	uimsbf
}		
FIC segment Payload() {		
FIC_channel_header() {		
ESG_requirement_flag	1	bslbf
num_streams	6	uimsbf
IP_address_flag	1	uimsbf
Targer_IP_address	32 or 48	uimsbf
}		
FIC_channe_payload() {		
for (j=0; j< num_streams; j++)		
stream_type	8	uimsbf
target_port_number	8	uimsbf
ISO_639_language_code	8*3	uimsbf
}		
}		
}		

图 28

值	含义
0x00	[保留]
0x01	实时A/V广播
0x02	实时仅音频广播
0x03	与数据广播相关联的实时A/V广播
0x04	与数据广播相关联的仅音频广播
0x05	非实时A/V广播
0x06	非实时仅音频广播
0x07	非实时数据广播/文件传输
0x07-0xFF	保留以供将来使用

图 29

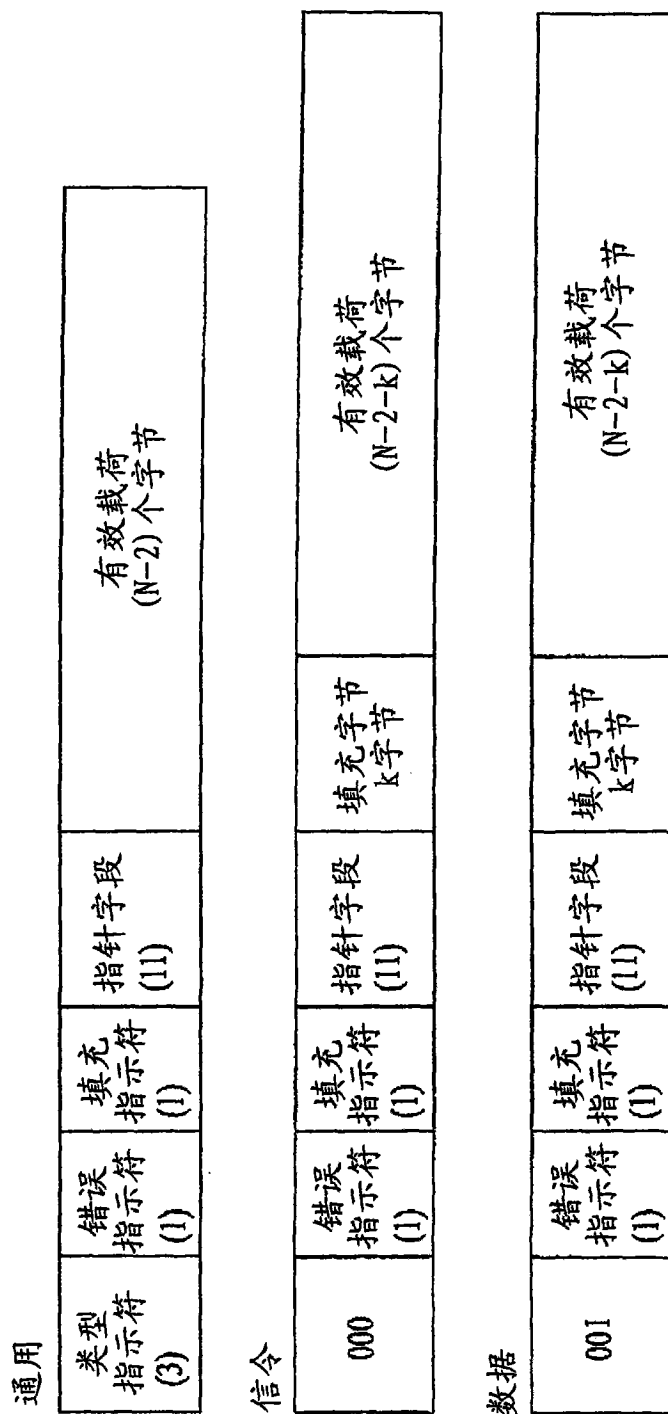


图 30

语法	比特数
table_id	8比特
Section_Number	8比特
Last_Section_Number	8比特
for (i=0; i<num_channels_in_ensemble; i++)	
{	
ESG_requirement_flag	1比特
num_Streams	6比特
IP_version_flag	1比特
if (IP_version_flag == 1)	
target_IP_address	48位
else	
target_IP_address	32位
for (j=0; j<num_Streams; j++)	
{	
stream_type	8比特
target_Port_number	8比特
if (stream_type == 0x02)	
ISO_639_language_code	8*3比特
}	
}	

图 31

值	含义
0x00	[保留]
0x01	MPH视频流
0x02	MPH音频流
0x03	MPH数据广播流
0x04	MPH文件传输流
0x05-0xFF	[保留]

图 32

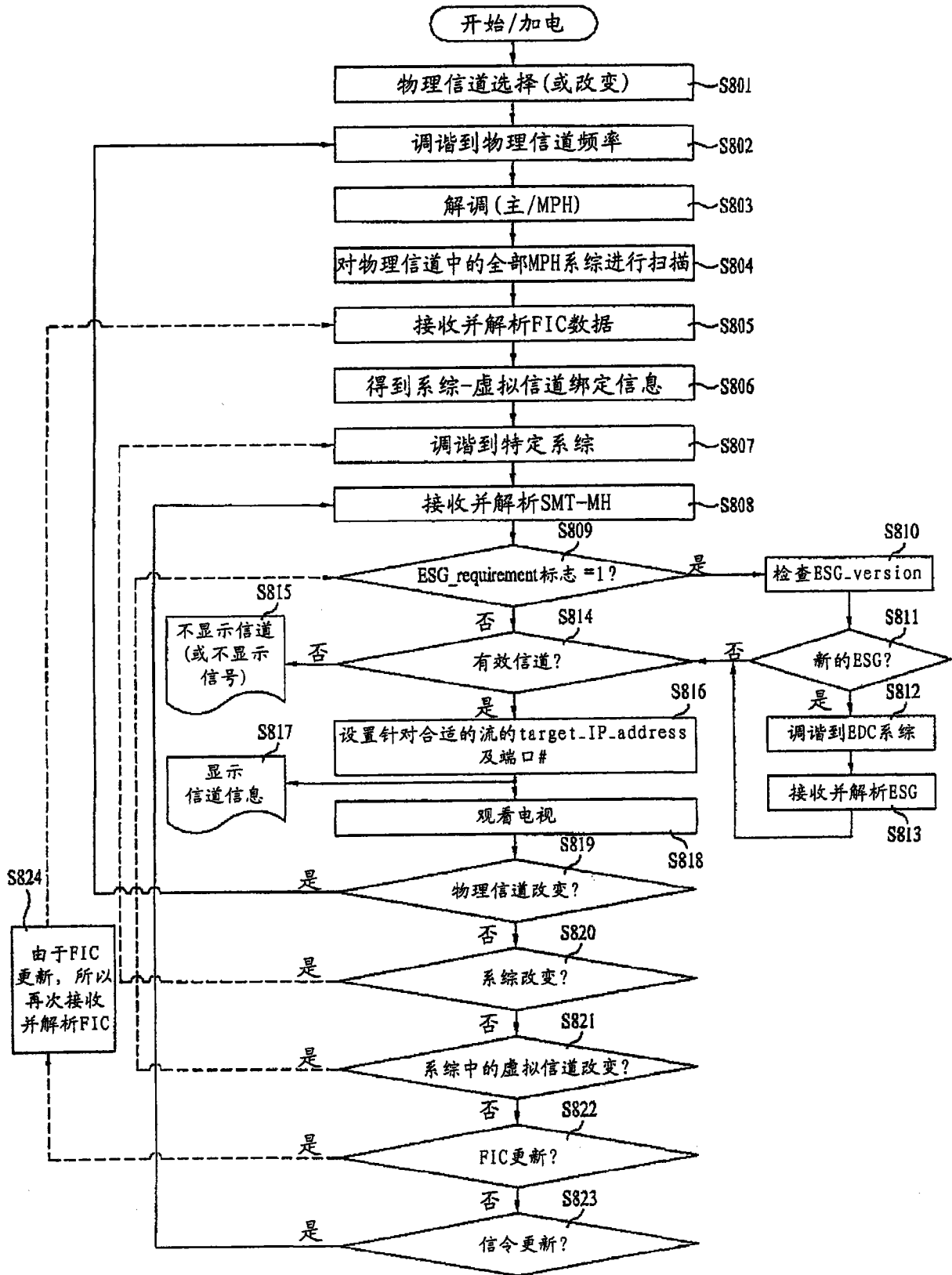


图 33