



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109478938 B

(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 201780041169.3

(22)申请日 2017.06.23

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109478938 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(30)优先权数据  
2016-135711 2016.07.08 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.12.29

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/023148 2017.06.23

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02018/008428 JA 2018.01.11

(73)专利权人 索尼半导体解决方案公司  
地址 日本神奈川

(72)发明人 高桥和幸 冈田谕志  
拉克伦·布鲁斯·迈克尔

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.  
H04H 20/93(2006.01)  
H04B 1/16(2006.01)  
H04H 20/28(2006.01)  
H04J 1/00(2006.01)  
H04J 11/00(2006.01)  
H04N 21/235(2006.01)  
H04N 21/435(2006.01)

(56)对比文件  
WO 2016063731 A1,2016.04.28  
CN 103329514 A,2013.09.25  
CN 103703764 A,2014.04.02  
EP 2541906 A2,2013.01.02

审查员 洪艺涵

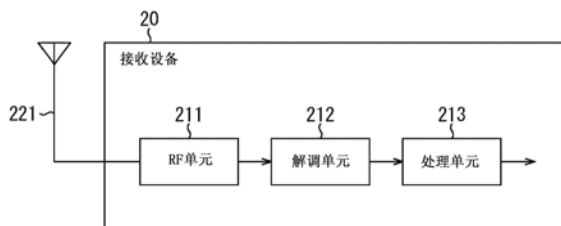
权利要求书3页 说明书16页 附图16页

(54)发明名称

接收设备、发送设备与数据处理方法

(57)摘要

本技术涉及允许更灵活地操作数字电视广播的接收设备、发送设备和数据处理方法。接收设备接收通过频分复用方案(FDM)发送的广播信号。然后,基于控制信息存在信息,接收设备处理在每个层级发送的第二控制信息,控制信息存在信息包含在从广播信号获得的并用作物理层的控制信息的第一控制信息中并且指示用作高于物理层的层的控制信息的第二控制信息的存在或不存在。本技术可以应用于例如能够接收数字电视广播的接收器。



1. 一种接收设备,包括:

接收单元,被配置为接收通过频分复用(FDM)发送的广播信号;以及

处理单元,被配置为基于控制信息存在信息来处理每个层级中发送的作为比物理层更上层中的控制信息的第二控制信息,所述控制信息存在信息是包含在第一控制信息中的信息并且指示所述第二控制信息的存在/不存在,所述第一控制信息从所述广播信号获取并且作为所述物理层中的控制信息,

其中,所述第一控制信息是具有可变长度的并且被包含在所述物理层的帧中的信息,并且对于每个层级包括所述控制信息存在信息,

所述层级包括一个或多个段,并且

所述第一控制信息对于每个层级包括指示段的数量的信息。

2. 根据权利要求1所述的接收设备,

其中,所述物理层中的所述帧包括指示所述第一控制信息的长度的长度信息。

3. 根据权利要求2所述的接收设备,

其中,所述长度信息包括用于检测所述物理层中的所述帧的头部的同步信号。

4. 根据权利要求1所述的接收设备,

其中,在所述物理层中的帧的头部处,包括指示所述头部的时间的信息,并且

在所述物理层中的所述帧的边界与所述物理层中的所述帧中包括的数据包的边界彼此偏离的情况下,所述第一控制信息包括与所述偏离的量对应的偏移。

5. 根据权利要求1所述的接收设备,

其中,所述第一控制信息是包括每个层级中的调制参数的控制信息,并且

所述第二控制信息是包括互联网协议(IP)数据包的可变长度数据包的控制信息。

6. 一种接收设备,包括:

接收单元,被配置为接收通过频分复用(FDM)发送的广播信号;以及

处理单元,被配置为基于控制信息存在信息来处理每个层级中发送的作为比物理层更上层中的控制信息的第二控制信息,所述控制信息存在信息是包含在第一控制信息中的信息并且指示所述第二控制信息的存在/不存在,所述第一控制信息从所述广播信号获取并且作为所述物理层中的控制信息,

其中,所述第一控制信息是具有可变长度的并且被包含在所述物理层的帧中的信息,并且对于每个层级包括所述控制信息存在信息,

所述层级包括一个或多个段,并且

所述第一控制信息对于每个层级包括能够以段为单位指定由所述层级使用的段的信息。

7. 一种接收设备的数据处理方法,包括以下步骤:

接收通过频分复用(FDM)发送的广播信号;以及

基于控制信息存在信息来处理每个层级中发送的作为比物理层更上层中的控制信息的第二控制信息,所述控制信息存在信息是包含在第一控制信息中的信息并且指示所述第二控制信息的存在/不存在,所述第一控制信息从所述广播信号获取并且作为所述物理层中的控制信息,

接收和处理由所述接收设备执行,

其中,所述第一控制信息是具有可变长度的并且被包含在所述物理层的帧中的信息,并且对于每个层级包括所述控制信息存在信息,

所述层级包括一个或多个段,并且

所述第一控制信息对于每个层级包括指示段的数量的信息。

8. 一种发送设备,包括:

生成单元,被配置为生成第一控制信息,所述第一控制信息是物理层中的控制信息并且包括指示第二控制信息存在/不存在的控制信息存在信息,所述第二控制信息是比所述物理层更上层中的控制信息;以及

发送单元,被配置为通过频分复用(FDM)发送包括所述第一控制信息和所述第二控制信息的广播信号,

其中,所述第一控制信息是具有可变长度的并且被包含在所述物理层的帧中的信息,并且对于每个层级包括所述控制信息存在信息,

所述层级包括一个或多个段,并且

所述第一控制信息对于每个层级包括指示段的数量的信息。

9. 根据权利要求8所述的发送设备,

其中,所述物理层中的所述帧包括指示所述第一控制信息的长度的长度信息。

10. 根据权利要求9所述的发送设备,

其中,所述长度信息包括用于检测所述物理层中的所述帧的头部的同步信号。

11. 根据权利要求8所述的发送设备,

其中,在所述物理层中的帧的头部处,包括指示所述头部的时间的信息,并且

在所述物理层中的所述帧的边界与所述物理层中的所述帧中包括的数据包的边界彼此偏离的情况下,所述第一控制信息包括与所述偏离的量对应的偏移。

12. 根据权利要求8所述的发送设备,

其中,所述第一控制信息是包括每个层级中的调制参数的控制信息,并且

所述第二控制信息是包括互联网协议数据包的可变长度数据包的控制信息。

13. 一种发送设备,包括:

生成单元,被配置为生成第一控制信息,所述第一控制信息是物理层中的控制信息并且包括指示第二控制信息存在/不存在的控制信息存在信息,所述第二控制信息是比所述物理层更上层中的控制信息;以及

发送单元,被配置为通过频分复用(FDM)发送包括所述第一控制信息和所述第二控制信息的广播信号,

其中,所述第一控制信息是具有可变长度的并且被包含在所述物理层的帧中的信息,并且对于每个层级包括所述控制信息存在信息,

所述层级包括一个或多个段,并且

所述第一控制信息对于每个层级包括能够以段为单位指定由所述层级使用的段的信息。

14. 一种发送设备的数据处理方法,包括以下步骤:

生成第一控制信息,所述第一控制信息是物理层中的控制信息并且包括指示第二控制信息存在/不存在的控制信息存在信息,所述第二控制信息是比所述物理层更上层中的

控制信息;以及

通过频分复用(FDM)发送包括所述第一控制信息和所述第二控制信息的广播信号,  
生成和发送由所述发送设备执行,

其中,所述第一控制信息是具有可变长度的并且被包含在所述物理层的帧中的信息,  
并且对于每个层级包括所述控制信息存在信息,

所述层级包括一个或多个段,并且

所述第一控制信息对于每个层级包括指示段的数量的信息。

## 接收设备、发送设备与数据处理方法

### 技术领域

[0001] 本技术涉及接收设备、发送设备和数据处理方法,并且具体地涉及可以更灵活地操作数字电视广播的接收设备、发送设备和数据处理方法。

### 背景技术

[0002] 例如,在日本等地采用集成服务数字广播-地面 (ISDB-T) 作为地面数字电视广播的广播方法中,传输多路复用配置控制 (TMCC) 被规定为物理层中的控制信息 (参见例如非专利文献1)。

[0003] 引用列表

[0004] 非专利文献

[0005] 非专利文献1:ARIB STD-B31 2.2版,无线电工业及商业协会

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的问题

[0007] 顺便提及,随着现有广播系统的扩展,使得可以通过在物理层中扩展控制信息来更灵活地操作数字电视广播的提议被请求。

[0008] 本技术是鉴于这种情况提供的,并且使得可以更灵活地操作数字电视广播。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 本技术的第一方面的接收设备是一种接收设备,包括:接收单元,该接收单元被配置为接收由频分复用 (FDM) 发送的广播信号;以及处理单元,该处理单元被配置为基于控制信息存在信息来处理每个层级中发送的第二控制信息,该控制信息存在信息是被包含在从广播信息获取并作为物理层中的控制信息的第一控制信息中的信息,并且指示作为物理层的更上层中的控制信息的第二控制信息的存在/不存在。

[0011] 本技术的第一方面的接收设备可以是独立设备或包含在一个设备中的内部块。此外,本技术的第一方面的数据处理方法是与本技术的第一方面的上述接收设备对应的数据处理方法。

[0012] 在本技术的第一方面的接收设备和数据处理方法中,接收由频分复用 (FDM) 发送的广播信号,并且基于控制信息存在信息来处理在每个层级中发送的第二控制信息,该控制信息存在信息是被包含在从广播信息获取并在作为物理层中的控制信息的第一控制信息中的信息,并且指示作为物理层的更上层中的控制信息的第二控制信息的存在/不存在。

[0013] 本技术的第二方面的发送设备是一种发送设备,包括:生成单元,该生成单元被配置为生成第一控制信息,第一控制信息是物理层中的控制信息并且包括指示第二控制信息的存在/不存在的控制信息存在信息,第二控制信息是物理层的更上层中的控制信息;以及发送单元,该发送单元被配置为通过频分复用 (FDM) 发送广播信号,广播信号包括第一控制信息和第二控制信息。

[0014] 本技术的第二方面的发送设备可以是独立设备或包含在一个设备中的内部块。此

外,本技术的第二方面的数据处理方法是与本技术的第二方面的上述发送设备对应的数据处理方法。

[0015] 在本技术的第二方面的发送设备和数据处理方法中,生成第一控制信息,第一控制信息是物理层中的控制信息并且包括指示第二控制信息的存在/不存在的控制信息存在信息,第二控制信息是物理层的更上层中的控制信息,并且通过频分复用(FDM)发送广播信号,广播信号包括第一控制信息和第二控制信息。

[0016] 本发明的效果

[0017] 根据本技术的第一方面和第二方面,可以更灵活地操作数字电视广播。

[0018] 应注意,本文中描述的效果不必受限制,并且可以是本公开中描述的任何效果。

## 附图说明

[0019] [图1]是示出了应用本技术的传输系统的实施方式的配置的视图。

[0020] [图2]是示出了发送设备的配置实例的视图。

[0021] [图3]是示出了接收设备的配置实例的视图。

[0022] [图4]是示出了本技术中的层级的实例的视图。

[0023] [图5]是示出了现有物理层中的帧的结构和控制信息的配置的视图。

[0024] [图6]是示出了本技术的物理层中的帧的结构和控制信息的配置的实例的视图。

[0025] [图7]是示出了本技术TMCC信息的语法的实例的图表。

[0026] [图8]是示出了FFT大小的实例的图表。

[0027] [图9]是示出了载波调制系统的实例的图表。

[0028] [图10]是示出了误差校正码率的实例的图表。

[0029] [图11]是示出了保护间隔的实例的图表。

[0030] [图12]是示出了传输数据种类的实例的图表。

[0031] [图13]是示出了TMCC长度信息的语法的实例的图表。

[0032] [图14]是示出了在使用图7中的本技术TMCC信息的情况下,段与层级之间的关系

的视图。

[0033] [图15]是示出了本技术TMCC信息的语法的不同实例的图表。

[0034] [图16]是示出了在使用图15中的本技术TMCC信息的情况下,段与层级之间的关系

的视图。

[0035] [图17]是示出了在多个层级的情况下的时间信息的发送时间的视图。

[0036] [图18]是用于描述本技术TMCC信息对应处理的流程图。

[0037] [图19]是示出了计算机的配置实例的视图。

## 具体实施方式

[0038] 在下文中,将参考附图对本技术的实施方式进行描述。应注意,描述将按以下顺序进行。

[0039] 1. 系统配置

[0040] 2. 本技术的概要

[0041] 3. 本技术的物理层中的控制信息

[0042] 4. 本技术TMCC信息对应处理的流程

[0043] 5. 变形例

[0044] 6. 计算机配置

[0045] <1. 系统配置>

[0046] (传输系统的配置实例)

[0047] 图1是示出了应用本技术的传输系统的实施方式的配置的视图。应注意,系统意指多个设备的逻辑集合。

[0048] 在图1中,传输系统包括发送设备10和接收设备20。在该传输系统1中,执行符合预定广播方法的数据传输。

[0049] 发送设备10是与预定广播方法对应的发送器,并且通过传输路径30发送内容。例如,发送设备10通过传输路径30发送广播流作为广播波,广播流包括诸如广播节目等内容的视频、声音和字幕的数据以及控制信息。

[0050] 接收设备20是与预定广播方法对应的接收器,并且通过传输路径30接收/输出从发送设备10发送的内容。例如,接收设备20从发送设备10接收广播波,并通过处理在广播流中包含的视频、声音和字幕的数据以及控制信息来再现诸如广播节目的内容的视频和声音。

[0051] 应注意,在传输系统1中,除了地面波(地面广播)之外,传输路径30可以是例如使用广播卫星(BS)或通信卫星(CS)的卫星广播、使用缆线的有线广播(CATV)等。

[0052] (发送设备的配置实例)

[0053] 图2是示出了图1中的发送设备10的配置实例的视图。

[0054] 在图2中,发送设备10包括数据包处理单元111、控制信息生成单元112、帧生成单元113和调制单元114。

[0055] 数据包处理单元111处理存储内容的视频、声音、字幕等数据的数据包,并将其供应至帧生成单元113。

[0056] 应注意,数据包处理单元111可以将上层中的控制信息、时间信息等包括在数据包中。这里,上层意指地面数字电视广播的协议堆栈中的物理层的上层。

[0057] 控制信息生成单元112生成物理层中的控制信息以在接收侧执行解调处理、解码处理等,并将其供应至帧生成单元113。

[0058] 帧生成单元113通过处理从数据包处理单元111供应的数据包和从控制信息生成单元112供应的控制信息,生成符合预定广播方法的物理层的帧(物理层帧)并将其供应至调制单元114。

[0059] 调制单元114对从帧生成单元113供应的物理层帧执行必要的处理(调制处理),并且通过天线121发送由此获取的广播信号。

[0060] 发送装置10以上述方式进行配置。应注意,在图2中,为了便于描述,假设发送设备10包括一个设备来进行了说明。然而,发送侧的发送设备10可以是包括具有图2中的各块的功能的多个设备的系统。

[0061] (接收设备的配置实例)

[0062] 图3是示出了图1中的接收设备20的配置实例的视图。

[0063] 在图3中,接收设备20包括RF单元211、解调单元212和处理单元213。

[0064] RF单元211包括例如调谐器等。RF单元211对通过天线221接收的广播信号执行必要的处理,并将由此获取的信号供应至解调单元212。

[0065] 解调单元212包括例如解调大规模集成 (LSI) 等。解调单元212对从RF单元211供应的信号执行解调处理。在该解调处理中,例如,根据物理层中的控制信息处理物理层帧,并且获取数据包。在解调处理中获取的数据包被供应至处理单元213。

[0066] 处理单元213包括例如主片上系统 (SoC) 等。处理单元213对从解调单元212供应的数据包执行预定处理。这里,例如,基于上层中的控制信息 (该信息被包含在数据包中) 来执行频道选择处理等。

[0067] 对在处理单元213的处理中获取的视频、声音、字幕等的的数据,由后续级的电路执行解码处理等,并且输出作为其结果而获取的视频和声音。利用这种配置,在接收设备20中,再现诸如广播节目的内容,并输出其视频和声音。

[0068] 接收设备20以上述方式进行配置。应注意,接收设备20被配置为例如固定接收器 (诸如,电视接收器或机顶盒 (STB))、或作为安装有调谐器的移动接收器 (诸如,移动电话或智能电话)。此外,接收设备20可以是安装在车辆中的车载设备。

[0069] <2. 本技术的概要>

[0070] 顺便提及,在日本,ISDB-T被采用作为地面数字电视广播的广播方法 (例如,参见上述非专利文献1)。

[0071] 在ISDB-T中,规定了作为主要用于固定接收器的广播的并且使用12个段的高清晰度电视广播,以及作为主要用于移动接收器的广播的并且使用一个段的“用于移动电话/移动终端的一段式部分接收服务” (一段式广播)。

[0072] 另一方面,在日本,开始考虑将地面数字电视广播推进到下一代 (在下文中,被认为先进的该标准也被称为“ISDB-T2”)。

[0073] 在现有的ISDB-T中,频分复用 (FDM) 被采用作为复用广播信号的方法。假设在下一代ISDB-T2中也类似地采用频分复用 (FDM)。

[0074] 在采用频分复用 (FDM) 的情况下,将预定频带 (诸如6MHz) 划分为多个段,并且执行使用每一个或多个段的频带的层级传输。在这种情况下,例如,可以在均具有通过频分而获取的一个或多个段的频带的层级中分别发送不同服务的数据。

[0075] 换句话说,每个层级是聚合一个或多个段的单元。应注意,在ISDB-T中使用OFDM段。这里,在正交频分复用 (OFDM) 中,在传输频带中提供许多正交子载波,并且执行数字调制。

[0076] 此外,在下一代的ISDB-T2中,与现有的ISDB-T类似,传输多路复用配置控制 (TMCC) 将被规定为物理层中的新控制信息 (信令)。该TMCC信息是在混合了多个传输参数 (调制参数) 的层级传输中,用于在接收设备20中执行解调处理、解码处理等的传输控制信息。

[0077] 此外,虽然当前广泛普及的MPEG2传输流 (TS) 系统被采用作为现有ISDB-T中的传输系统,但是期望通过引入互联网协议 (IP) 系统来提供更先进的服务,其中为了下一代ISDB-T2中的广播与通信之间的协作的目的,在通信领域中使用的IP数据包被应用于数字电视广播。

[0078] 在采用该IP系统的情况下,假设使用通过广播传输路径发送IP数据包的类型长度

值 (TLV) 数据包。TLV数据包是具有可变长度的数据包,并且例如具有4到65536字节的大小。TLV数据包存储IP数据包。此外,在采用IP系统的情况下,假设通过使用诸如广播、通信等各种网络来发送多媒体内容的MPEG媒体传输 (MMT) 被用作媒体传输系统。

[0079] 换句话说,通过利用MMT,将视频、声音、字幕、控制信息、应用、内容等数据存储到IP数据包中,将IP数据包封装在TLV数据包中,并且将由由此获取的TLV流作为广播波发送。在下文中,使用MMT作为这种IP系统的传输协议的系统也称为TLV/MMT系统。

[0080] 应注意,例如,在以下的非专利文献2中规定了通过MMT的媒体传输系统。在非专利文献2中,两种控制信息(信令信息(SI))(即,TLV-SI和MMT-SI)被规定为物理层的上层中的控制信息。

[0081] TLV-SI是与TLV多路复用系统相关的控制信息,用于多路复用IP数据包。TLV-SI包括例如TLV网络信息表(NIT)、地址映射表(AMT)等。TLV-NIT是用于在通过TLV数据包进行传输时将诸如调制频率的传输路径的信息与广播节目相关联的信息。AMT是用于将用于识别广播节目编号的服务标识符与IP数据包相关联的信息。应注意,MMT-SI是与作为媒体传输系统的MMT相关的控制信息。MMT-SI包括指示广播节目的配置的信息等。

[0082] 非专利文献2:ARIB STD-B60 1.6版,无线电工业及商业协会

[0083] 如上所述,考虑将现有的地面数字电视广播的广播系统扩展和推进为下一代地面数字电视广播的广播系统。随着扩展,要求提出使得可以更灵活地操作数字电视广播的提议。本技术是为了可以更灵活地操作数字电视广播,以便响应这种要求。

[0084] 例如,由于现有ISDB-T规定的TMCC信息不具有与上层中的控制信息(诸如TLV-SI)有关并且在每个层级中发送的信息,因此不能有效地执行诸如信道选择中的信道选择处理等处理。因此,在本技术中,指示上层中的控制信息(诸如TLV-SI)的存在/不存在的信息(稍后描述的控制信息存在信息)被包含在物理层的控制信息(诸如TMCC信息)中的每个层级中,由此可以有效地执行诸如信道选择处理等处理。作为结果,可以更灵活地操作数字电视广播。

[0085] <3. 本技术的物理层中的控制信息>

[0086] (本技术中的层级的实例)

[0087] 图4是用于描述本技术中的层级的实例的视图。

[0088] 在图4中,指示出在采用频分复用(FDM)并且水平方向是频率 $f$  (MHz)的情况下,层级包括附图中用正方形表示的段。

[0089] 换句话说,在采用频分复用(FDM)的情况下,预定频带(例如6MHz)被分成多个段。在图4中,执行了分成35个段的频分。这里,35个段中在附图中间的一个段是段#0,在其左边和右边的段分别被设置为段#1和#2的情况下,其左边和右边的段又分别被设置为段#3和#4,这样重复,附图中最左侧的一段成为段#33,附图中最右侧的一段成为段#34。

[0090] 此外,通过聚合一个或多个段来配置层级。在图4中,第一层级包括段#0至#2的三个段。此外,第二层级包括四个段,即,段#3和#5以及段#4和#6。在图4中,省略了对段#8至#29的描绘。然而,第三层级包括段#7至#30的24个段,并且第四层级包括段#31和段#32两个段。然后,第五层级包括两个段,即,段#33和段#34。

[0091] 以这种方式,层级包括通过频分而获取的一个或多个段,并且例如可以在每个层级中发送不同服务的数据。利用这种配置,例如,某个广播站使用多个段的操作变得可能。

应注意,在现有ISDB-T中,执行13个段的划分并且可发送层级的数量最多为3个。然而,在本技术中,可发送段和层级的数量有所增加并且可以处理更多层级,从而可以提供更多种服务。

[0092] 接下来,将描述物理层中的帧的结构。这里,为了比较,首先将参考图5描述现有物理层中的帧的结构,并且随后将参考图6描述本技术中的物理层中的帧的结构。

[0093] (现有物理层中的帧的结构)

[0094] 图5是示出了现有物理层中的帧的结构和控制信息(信令)的配置的视图。

[0095] 在图5中,示出了在水平方向是与频率方向对应的载波编号并且垂直方向是与时间方向对应的符号编号的情况下的段的配置。然而,在现有ISDB-T的情况下,垂直方向上的符号编号是OFDM符号编号。此外,传输参数根据模式而变化。例如,在采用第三模式的情况下,帧中的符号数量是204,载波编号从0到431。

[0096] 在图5中,现有物理层帧包括TMCC信息和辅助信道(AC)信息。

[0097] TMCC信息包括在每个层级中的用于执行解调处理、解码处理等的信息。TMCC信息是具有固定长度的信息。此外,奇偶性被添加到TMCC信息中。

[0098] AC信息是与广播有关的附加信息,并且包括例如与传输控制有关的附加信息或地震警告信息。AC信息是具有固定长度的信息。此外,奇偶性被添加到AC信息。

[0099] 应注意,在图5中,省略了除TMCC信息和AC信息之外的部分。然而,载波符号(交织之后的数据段中的载波符号)或连续导频(CP)被布置在物理层帧中除TMCC信息和AC信息之外的部分中。此外,由于在上述的非专利文献1中的“3.12帧配置”等中描述了现有ISDB-T中的帧配置,因此这里省略了其内容的详细描述。

[0100] (本技术中的物理层中的帧的结构)

[0101] 图6是示出了本技术中的帧的结构和控制信息(信令)的配置的实例的视图。

[0102] 在图6中,类似于图5中的配置,示出了在载波编号对应于水平方向上的频率方向并且垂直方向是与时间方向对应的符号编号的情况下的段的配置。

[0103] 在图6中,本技术中的物理层帧包括TMCC信息和AC信息。应注意,在以下描述中,与现有TMCC信息区别,本技术中的TMCC信息被称为“本技术TMCC信息”。此外,本技术中的AC信息与现有AC信息区别地被称为“本技术AC信息”。

[0104] 本技术TMCC信息在每个层级中包括用于执行解调处理、解码处理等的信息、指示物理层的上层中控制信息的存在/不存在的信息(在下文中称为控制信息存在信息)等。由于可以利用该控制信息存在信息在物理层中识别上层中的控制信息(诸如TLV-SI)的存在/不存在,因此例如,可以容易地在信道选择中执行信道选择处理。

[0105] 此外,本技术TMCC信息是具有可变长度的信息。因此,在本技术中,规定了具有固定长度的TMCC长度信息,并且规定了具有可变长度的本技术TMCC信息的长度,从而可以获取本技术TMCC信息。利用这种配置,本技术TMCC信息可以被视为具有可变长度的可扩展信息。

[0106] 将奇偶性添加到本技术TMCC信息和TMCC长度信息中的每一者中。此外,在包括本技术TMCC信息和TMCC长度信息的数据的长度在物理层帧中对齐的情况下,可以通过执行填充或插入其他数据来对其进行响应。

[0107] 应注意,稍后将参考图7至图12描述本技术TMCC信息的详细内容。此外,稍后将参

考图13描述TMCC长度信息的详细内容。

[0108] 本技术AC信息是与广播有关的附加信息,并且包括例如与传输控制有关的附加信息或地震警告信息。此外,本技术AC信息是具有可变长度的信息。因此,在本技术中,规定了具有固定长度的AC长度信息,并且规定了具有可变长度的本技术AC信息的长度,从而可以获取本技术AC信息。利用这种配置,本技术AC信息可以被视作具有可变长度的可扩展信息。

[0109] 将奇偶性添加到本技术AC信息和AC长度信息中的每一者中。此外,在包括本技术AC信息和AC长度信息的数据的长度在物理层帧中对齐的情况下,执行填充或插入其他数据。

[0110] 如上所述,本技术TMCC信息和本技术AC信息不是具有固定长度的信息,并且是与现有TMCC信息和AC信息不同的具有可变长度的信息。因此,由于可以作为具有可变长度的可扩展信息进行处理,例如,可以容易地将控制信息存在信息等添加到本技术TMCC信息中。结果,可以更灵活地操作数字电视广播。此外,由于本技术TMCC信息和本技术AC信息中的每一者具有可变长度,因此可以在其长度较短的情况下缩短其获取之前的时段。

[0111] (本技术TMCC信息的语法的实例)

[0112] 图7是示出了图6中所示的本技术TMCC信息的语法的实例的图表。应注意,将参考图8至图12任意地描述每个层级中的调制参数。

[0113] 具有13位的Offset\_TLV\_packet指示TLV数据包从物理层帧的头部(head,排头)的偏移。该偏移以字节为单位。尽管稍后将参考图17描述细节,但是在物理层帧的边界和TLV数据包的边界彼此不一致的情况下,在此可以设置与它们之间的偏差量对应的偏移值。

[0114] 在具有六位的NUM\_LAYER中,指定了层级数量。例如,作为该层级数量,可以最多设置64个层级。在与由NUM\_LAYER指定的层级数量对应的层级环中,分别配置了在每个层级中的num\_segment、layer\_fft\_size、layer\_mod、layer\_cod、layer\_gi、packet\_type和tlv\_si\_exist\_flag。

[0115] 在具有六位的num\_segment中,指定了对象层级的段的数量。

[0116] 在具有两位的layer\_fft\_size中,指定了对象层级的FFT大小。作为该FFT大小,例如,可以如图8所示指定8K、16K、32K等。

[0117] 在具有三位的layer\_mod中,指定了对象层级的载波调制系统。作为该载波调制系统,例如,可以如图9所示指定QPSK、16QAM、64QAM-NUC、256QAM-NUC、1024QAM-NUC、4096QAM-NUC等。

[0118] 在具有三位的layer\_cod中,指定了对象层级中的误差校正的码率。作为该码率,例如,可以如图10所示指定1/2、2/3、3/4、5/6、7/8等。

[0119] 在具有三位的layer\_gi中,指定了对象层级中的保护间隔。作为该保护间隔,例如,可以如图11所示指定1/4、1/8、1/16、1/32等。

[0120] 在具有三位的packet\_type中,指定了对象层级中的传输数据的种类。作为该数据的种类,例如,如图12所示指定MPEG2-TS系统或TLV/MMT系统。

[0121] 例如,在TLV/MMT系统被采用作为下一代地面数字电视广播的广播系统的情况下,“1”被设置为packet\_type。此外,在采用MPEG2-TS系统的情况下,将“0”设置为packet\_type。以这种方式,由于可以设置packet\_type的传输数据种类,因此可以以层级结构分别发送各种格式的数据,诸如,TLV/MMT系统和MPEG2-TS系统。

[0122] 应注意,TLV/MMT系统和MPEG2-TS系统是传输数据的格式的实例。例如,在发送不同格式的数据的情况下,可以通过使用2到7的保留位,来设置不同的数据种类。

[0123] 具有一位的tlv\_si\_exist\_flag是指示上层中的控制信息被包含在对象层级中的标记。换句话说,tlv\_si\_exist\_flag对应于控制信息存在信息。例如,在将“0”设置为tlv\_si\_exist\_flag的情况下,指示在对象层级中不包括上层中的控制信息。另一方面,例如,在将“1”设置为tlv\_si\_exist\_flag的情况下,指示在对象层级中包括上层中的控制信息。

[0124] 具体地,例如,在将“1”设置为packet\_type并且将“1”设置为tlv\_si\_exist\_flag的情况下,指示TLV-SI(诸如TLV-NIT、AMT)被包括在对象层级中作为TLV/MMT系统中的上层中的控制信息。

[0125] 此外,例如,在将“0”设置为packet\_type并且将“1”设置为tlv\_si\_exist\_flag的情况下,指示节目特定信息(PSI)被包括在对象层级中作为MPEG2-TS系统中的上层中的控制信息。该PSI包括节目关联表(PAT)、网络信息表(NIT)、条件访问表(CAT)等。

[0126] 以这种方式,在划分预定频带(诸如6MHz)并且层级包括一个或多个段的情况下,可以设置指示每个层级中的上层中的控制信息(诸如TLV-SI)存在/不存在的控制信息存在信息(tlv\_si\_exist\_flag)。因此,例如,可以容易地执行诸如信道选择中的信道选择处理等处理。具体地,假设其中一个频带由多个广播站共享并且每个广播站使用多个层级的操作,并且可以灵活地响应这种操作并且使得诸如信道选择处理等处理容易地执行。

[0127] 以上是层级环中的字段。

[0128] Parity(奇偶性)指示在本技术TMCC信息中添加了奇偶性。通过使用该奇偶性的循环冗余校验(CRC)来执行关于本技术TMCC信息的错误检测。应注意,该奇偶性具有由稍后描述的TMCC长度信息中的LEN\_TMCC\_Parity(图13)指定的奇偶长度。然而,该奇偶长度可以是预先由对象标准规定的固定长度。

[0129] 应注意,在图7中将无符号整数最高有效位在先(uimsbf)指定为助记符的情况下,意味着执行位操作并且作为整数执行处理。此外,在指定比特串左位在先(bslbf)的情况下,意味着作为比特串执行处理。这些在后面描述的图13或图15中具有类似的方式。

[0130] (TMCC长度信息的语法)

[0131] 图13是示出了图6中所示的TMCC长度信息的语法的实例的图表。

[0132] 具有16位的SYNC是用于检测物理层帧的头部的同步信号。在接收设备20(的解调单元212)中,可以在物理层帧的处理中利用该SYNC字容易地确定物理层帧的头部。也就是说,为了获取现有的TMCC信息,需要接收帧长度的时段的信号,并且生成帧长度的时段的延迟。然而,可以通过利用该SYNC字来控制这种延迟。

[0133] 在具有8位的LEN\_TMCC中,指定本技术TMCC信息的长度。作为该长度,可以对应于高达256位的本技术TMCC信息。然而,在将“0”设置为LEN\_TMCC的情况下,意味着不包括本技术TMCC信息。

[0134] 在具有8位的LEN\_TMCC\_Parity中,指定了本技术TMCC信息的奇偶长度(parity length,奇偶校验长度)。作为该奇偶长度,可以对应高达256位。应注意,在通过对象标准先前规定为固定值的情况下,不需要指定LEN\_TMCC\_Parity。

[0135] 换句话说,在TMCC长度信息中,在奇偶长度作为与本技术TMCC信息有关的长度信息而未被对象标准规定为固定值的情况下,与具有可变长度的本技术TMCC信息的长度一

起,指定本技术TMCC信息的奇偶长度。

[0136] 具有16位的Parity指示添加到TMCC长度信息的奇偶性。通过使用该奇偶性的循环冗余校验 (CRC) 来执行关于TMCC长度信息的错误检测。在该错误检测中数据被破坏的情况下,将对象的本技术TMCC信息丢弃。

[0137] 以上述方式,规定了具有固定长度的TMCC长度信息,并且规定了与具有可变长度 (LEN\_TMCC、LEN\_TMCC\_Parity) 的本技术TMCC信息相关的长度信息,由此可以获取包含在物理层帧中本技术TMCC信息。

[0138] 应注意,在以上描述中,已经描述了本技术TMCC信息的结构。然而,通过使除了本技术TMCC信息之外的控制信息(信令)的结构具有与本技术TMCC信息的上述结构类似的结构,可以获得类似的效果。例如,通过将控制信息存在信息(tlv\_si\_exist\_flag)包含到具有可变长度的本技术AC信息中,可以获得与本技术TMCC信息中包含控制信息存在信息的情况类似的效果。此外,使AC长度信息具有与TMCC长度信息的结构类似的结构,并且包括与本技术AC信息有关的长度的信息,而不是与本技术TMCC信息有关的长度的信息。

[0139] (段与层级之间的关系)

[0140] 图14是示出了段与层级之间的关系的视图。

[0141] 在图14中,物理层中的段配置被示为图14的A,并且逻辑段配置被示为图14的B。

[0142] 在图14的A中,示出了采用频分复用(FDM)并且将预定频带划分为35个段的情况来作为物理层中的段配置的实例。这里,类似于上述图4,35个段中的在附图中间的一个段被设置为段#0,其左边和右边的段分别被设置为段#1和#2,并且重复左/右关系,由此附图最左侧的一个段被设置为段#33,并且附图最右侧的一个段被设置为段#34。

[0143] 此外,在图14的B中,示出了通过图7所示的本技术TMCC信息指定每个层级中的段的情况来作为逻辑段配置。换句话说,在图7中的本技术TMCC信息中,每个层级中的段的数量由层级环中具有六位的num\_segment指定。因此,对应于num\_segment的段的数量按层级的顺序指定。

[0144] 具体地,在图14的B中,由于示出了具有从第一层级到第五层级的五个层级的情况的逻辑段配置,因此在附图中的段#0至#34是从左侧到右侧的方向上连续一字排开的情况下,第一层级包括段#0至#2的三个段。

[0145] 此外,在附图中从左侧到右侧以升序一字排开的段#0至#34中,第二层级包括段#3至#6的四个段,第三层级包括段#7至#30的24个段,第四层级包括段#31至#32的两个段,并且第五层级包括段#33至#34的两个段。

[0146] 以这种方式,在使用图7所示的本技术TMCC信息的情况下,每个层级由图14的B中所示的逻辑段配置表示,并且在每个层级中可以指定控制信息存在信息(tlv\_si\_exist\_flag)。利用这种布置,在物理层帧中包含的本技术TMCC信息的处理中,可以容易地确定上层中的控制信息(诸如TLV-SI)不包含在第五层级中,而上层中的控制信息(诸如TLV-SI)例如包含在第一到第四层级中。

[0147] (本技术TMCC信息的语法的不同实例)

[0148] 图15是示出了图6中所示的本技术TMCC信息的语法的不同实例的图表。应注意,在图15中,为了避免重复,任意地省略了与上述图7中的字段相同的字段的描述。

[0149] 在图15中,每个层级中的num\_segment、layer\_fft\_size、layer\_mod、layer\_cod、

layer\_gi、packet\_type和tlv\_si\_exist\_flag也被布置在与由NUM\_LAYER指定的层级数量对应的层级环中。

[0150] 布置在图15中的层级环中的layer\_fft\_size、layer\_mod、layer\_cod、layer\_gi、packet\_type和tlv\_si\_exist\_flag类似于图7中的层级环中的调制参数、控制信息存在信息(tlv\_si\_exist\_flag)等。

[0151] 另一方面,布置在图15中的层级环中的num\_segment与布置在图7中的层级环中的num\_segment不同。换句话说,关于num\_segment,其位长度从六位变为35位,并且助记符从uimsbf变为bslbf。利用这种布置,表示了具有35位的num\_segment被处理为位串。

[0152] 然后,使num\_segment的位串中的每一位对应于一个段,从而可以用35位的num\_segment表示与35个段相关的信息。利用这种布置,可以以段为单位,指定每个层级使用的段。参考图16来描述其详细实例。

[0153] (段与层级之间的关系)

[0154] 图16是示出了段与层级之间的关系的视图。

[0155] 在图16中,物理层中的段配置被示为图16的A,并且逻辑段配置被示为图16的B。图16的A中的物理层中的段配置类似于图14的A中的物理层中的段配置。

[0156] 在图16的B中,示出了通过图15中所示的本技术TMCC信息指定每个层级中的段的情况来作为逻辑段配置。换句话说,在图15中的本技术TMCC信息中,每个层级使用的段以段为单位由层级环中的35位num\_segment的位串指定。

[0157] 具体地,在图16的B中,由于表示了从第一层级到第五层级的五个层级的情况的逻辑段配置,所以在段#0至#34在附图中从左侧到右侧的方向上连续一字排开的情况下,在第一层级中设置的35位num\_segment的位串中,第一层级包括设置了多位的段#0至#2的三个段。

[0158] 类似地,在第二层级中的35位num\_segment的位串中,第二层级包括设置了多位的段#3至#6的四个段。此外,在第三层级中的35位num\_segment的位串中,第三层级包括设置了多位的段#7至#30的24个段。

[0159] 此外,在第四层级中的35位num\_segment的位串中,第四层级包括设置了多位的段#31至#32的两个段。此外,在第五层级中的35位num\_segment的位串中,第五层级包括设置了多位的段#33至#34的两个段。

[0160] 以这种方式,在使用图15所示的本技术TMCC信息的情况下,每个层级由图16的B中所示的逻辑段配置表示,并且在每个层级中可以指定控制信息存在信息(tlv\_si\_exist\_flag)。利用这种布置,在处理包括在物理层帧中的本技术TMCC信息时,可以容易地确定上层中的控制信息(诸如TLV-SI)不包括在第一层中,而例如上层中的控制信息(诸如TLV-SI)包括在第二到第五层级中。

[0161] (TLV数据包的偏移的详细实例)

[0162] 接下来,将参照图17描述图7和图15中所示的本技术TMCC信息中包含的TLV数据包的偏移(Offset\_TLV\_packet)。在图17中,示出了在存在多个层级的情况下的时间信息的发送定时。

[0163] 应注意,在图17中,通过在物理层帧(物理帧)的头部中包括NTP格式的时间信息(该信息指示头部的时间)而可以有效地发送时间信息。这里,网络时间协议(NTP)是用于在连接到网络的设备中将设备中包含的时钟与正确的时间同步的通信协议。

[0164] 在图17中,在上侧示意性地表示了发送设备10中处理的数据,并且在下侧示意性地表示了接收设备20中处理的数据。此外,在图17中,水平方向指示时间,其方向是附图中从左侧到右侧的方向。

[0165] 首先,将描述在发送设备10中处理的数据。

[0166] 在图17中,TLV数据包由附图中的“Data”表示。此外,时间信息在附图中用“NTP”表示。

[0167] OFDM符号在附图中用“Symbol”表示。一个物理层帧包括 $n+1$ 个OFDM符号,即,Symbol#0到Symbol#n。也就是说,该物理层帧是传输数据的单位。

[0168] 然而,在采用频分复用(FDM)作为广播信号的复用系统的情况下,OFDM符号进一步以段为单位进行划分。段在附图中用“Seg”表示。一个OFDM符号包括 $m+1$ 个段,即,Seg#0到Seg#m。

[0169] 这里,在图17中,以在物理层帧的头部处的方式插入时间信息。该时间信息包括作为NTP规定的信息的物理层帧头部的时间。

[0170] 在图17中,作为TLV数据包的case1,示出了物理层帧的边界和TLV数据包的边界彼此一致的情况。在这种case1中,由于物理层帧和TLV数据包的边界彼此一致,所以将时间信息插入物理层帧的头部(边界)。

[0171] 然而,在图17的实例中,示出了具有从第一层级到第三层级的三个层级的情况。因此,第一层级到第三层级中的每个层级中的TLV数据包被包含在一个物理层帧中。

[0172] 这里,相对于第一层级到第三层级的每个层级,插入指示物理层帧头部的时间的信息。例如,关于第一层级,将时间信息插入多个TLV数据包(Data#0到Data#3)的头部。此外,例如,关于第二层级,时间信息被插入多个TLV数据包(Data#4到Data#y)的头部,并且时间信息被插入关于第三层级的多个TLV数据包(Data#y+1到Data#z)的头部。

[0173] 此外,在图17中,作为TLV数据包的case2,示出了物理层帧的边界和TLV数据包的边界彼此不一致的情况。在这种case2中,由于物理层帧和TLV数据包的边界彼此不一致,物理层帧的头部(边界)位于TLV数据包(诸如Data#a)的中间,并且在TLV数据包之后插入时间信息。

[0174] 类似于TLV数据包的case1,指示在物理层帧的头部的时间的时间信息被插入TLV数据包的case2中的第一层级到第三层级中的层级(多个TLV数据包)中的每条数据中。

[0175] 以这种方式,在发送设备10中,指示在物理层帧的头部的时间的时间信息被插入物理层帧的头部,并且存在物理层帧和TLV数据包的边界彼此一致的情况以及边界彼此不一致的情况。在这些边界彼此不一致的情况下,时间信息的插入位置变为偏离边界的位置(对于中间的TLV数据包偏离的位置)。然后,如图17中的箭头A所示,将对应于该偏离量的偏移值作为TLV数据包的偏移(Offset\_TLV\_packet)包含在本技术TMCC信息中(图7或图15)。

[0176] 接下来,将描述在接收设备20中处理的数据。

[0177] 如上所述,连同多个TLV数据包,从一个物理层帧获取布置在每个层级(多个TLV数据包)中的数据头部的时间信息。该时间信息指示在物理层帧的头部的时间。换言之,在存在多个层级的情况下,因为指示在物理层帧的头部的时间的时间信息被插入每个层级中的数据的头部中,所以获取了对于每个层级的时间信息。

[0178] 例如,在图17中,作为TLV数据包的caseA,示出了仅选择从第一层级到第三层级的

三个层级中的第三层级的情况。

[0179] 在这种caseA下,由于在上述case1中物理层帧和TLV数据包的边界彼此一致的情况下,时间信息被插入第三层级中的数据头部中,所以可以参考由在第三层级中数据头部处插入的时间信息所指示的物理层帧头部的时间来执行接收设备20中的时钟同步(时钟恢复)。

[0180] 另一方面,在这种caseA中,在上述case2中物理层帧和TLV数据包的边界彼此不一致的情况下,时间信息的插入位置变为偏离物理层帧的边界的位置。这里,由于在本技术TMCC信息中包含TLV数据包的偏移(Offset\_TLV\_packet),所以可以考虑到该偏移,参考在物理层帧的头部的时间来执行接收设备20中的时钟同步(时钟恢复),该时间由插入第三层级中的数据头部的时间信息指示。

[0181] 此外,例如,在图17中,作为TLV数据包的caseB,示出了在从第一层级到第三层级的三个层级中选择第二层级和第三层级的情况。

[0182] 在这种caseB中,由于在上述case1中物理层帧和TLV数据包的边界彼此一致的情况下,时间信息被插入第二层级中的数据头部中,因此可以参考物理层帧的头部的时间来执行接收设备20中的时钟同步(时钟恢复),该时间由插入第二层级中的数据头部的时间信息指示。

[0183] 另一方面,在这种情况下B中,在物理层帧和TLV数据包的边界在上述case2中彼此不一致的情况下,时间信息的插入位置变为从物理层框架的边界偏离的位置。这里,由于在本技术TMCC信息中包括TLV数据包的偏移(Offset\_TLV\_packet),所以可以考虑到该偏移,参考在物理层帧的头部的时间执行接收设备20中的时钟同步(时钟恢复),该时间由插入第二层级中的数据头部的时间信息指示。

[0184] 应注意,在此描述的TLV数据包的caseA和caseB是实例。例如,即使在选择第一层级到第三层级中的所有层级的情况下,也可以类似地参考在物理层帧的头部的时间来执行时钟同步,该时间由插入每个层级中的时间信息指示。

[0185] 以这种方式,不仅在物理层帧和TLV数据包的边界彼此一致的情况下,而且在物理层帧和TLV数据包的边界彼此不一致的情况下,通过利用本技术TMCC信息中包含的TLV数据包(Offset\_TLV\_packet)的偏移,在发送设备10与接收设备20之间实现了诸如NTP的时间信息的时钟同步,并且在接收设备20中变得可以关于包括在层级中的数据头部的每条时间信息,处理多个TLV数据包。

[0186] <4. 本技术TMCC信息对应处理的流程>

[0187] 接下来,将参考图18中的流程图,描述利用本技术TMCC信息在发送侧和接收侧的处理流程。

[0188] 应注意,在图18中,步骤S101至S103中的处理是发送侧的处理,该处理由图1中的发送设备10执行。此外,步骤S201至S203中的处理是接收侧的处理,该处理由图1中的接收设备20执行。

[0189] 在步骤S101中,控制信息生成单元112生成本技术TMCC信息。这里,本技术TMCC信息对于每个层级包括调制参数、指示上层中的控制信息(诸如TLV-SI等)的存在/不存在的控制信息存在信息等。

[0190] 在步骤S102中,帧生成单元113生成包括步骤S101中的处理中生成的本技术TMCC

信息的物理层帧。然而,如图6所示,在步骤S102的处理中生成的物理层帧中,关于具有可变长度的本技术TMCC信息,配置具有固定长度的TMCC长度信息。

[0191] 在步骤S103中,调制单元114对在步骤S102的处理中生成的物理层帧执行必要的处理,并且通过天线121发送由此获取的广播信号。

[0192] 在步骤S201中,RF单元211通过天线221接收从发送设备10发送的广播信号。

[0193] 在步骤S202中,解调单元212处理从在步骤S201的处理中接收的广播信号获取的物理层帧。通过处理该物理层帧,获取了包括指示上层中的控制信息的存在/不存在的控制信息存在信息的本技术TMCC信息。然而,如图6所示,在步骤S202中处理的物理层帧中,关于具有可变长度的本技术TMCC信息,布置具有固定长度的TMCC长度信息。因此,根据TMCC长度信息中包含的信息(LEN\_TMCC、LEN\_TMCC\_Parity)来获取本技术TMCC信息。

[0194] 在步骤S203中,解调单元212基于在步骤S202的处理中获取的本技术TMCC信息来执行预定处理。

[0195] 这里,例如,关于每个层级,可以根据包括在本技术TMCC信息中的控制信息存在信息,来确定上层中是否存在控制信息。因此,通过处理层级中的确定了上层中控制信息存在的数据,可以获取上层中的控制信息(诸如TLV-SI等)。然后,在后续阶段的处理单元213中,可以基于以这种方式获取的上层中的控制信息(诸如TLV-SI等)来执行信道选择处理等。

[0196] 以这种方式,对于每个层级,在作为物理层中的控制信息(信令)的本技术TMCC信息中,包含指示上层中的控制信息的存在/不存在的控制信息存在信息,由此可以在多个层级中确定包括上层中的控制信息的层级。因此,例如,可以迅速且容易地执行诸如信道选择处理等处理。

[0197] 在上文中,已经描述了本技术TMCC信息对应处理的流程。

[0198] <5. 变形例>

[0199] 在上面的描述中,作为数字电视广播的标准,已经描述了在日本等地采用的系统的集成服务数字广播(ISDB)。然而,例如,本技术可以应用于在美国等地使用的系统的先进电视系统委员会(ATSC)、或者在欧洲国家等地使用的系统的数字视频广播(DVB)。

[0200] 换句话说,尽管在ATSC或DVB中采用时分复用(TDM)而不是频分复用(FDM)来作为复用广播信号的系统,但是即使在采用时分复用(TDM)的情况下,也可以应用本技术。此外,上述层级可以在概念上被认为是物理层管道(PLP)。在这种情况下,可以说,多个层级是多个PLP(M-PLP)。

[0201] 此外,作为数字电视广播的标准,除了地面广播之外,也可以应用于使用广播卫星(BS)、通信卫星(CS)等的卫星广播、诸如有线电视(CATV)等有线广播等的标准。

[0202] 此外,诸如数据包、帧或控制信息的上述名称仅是实例,并且存在使用不同的名称的情况。然而,这些名称的差异仅仅是形式上的差异,并且对象数据包、帧、控制信息等的实际内容没有差异。例如,存在将TLV数据包称作ATSC链路层协议(ALP)数据包、通用数据包等的情况。此外,存在帧和数据包用于相同含义的情况。

[0203] 在以上描述中,已经描述了使用NTP规定的时间信息作为时间信息的情况。然而,这并非限制性的,并且例如可以使用诸如精确时间协议(PTP)或第三代伙伴项目(3GPP)规定的时间信息、全球定位系统(GPS)中包含的时间信息、或唯一确定的其他时间信息等任意时间信息。

[0204] 此外,在以上描述中,已经描述了时间信息指示在物理层帧的头部的时间。然而,这并非限制性的,并且可以指示流的不同位置中的时间。此外,在采用向物理层帧提供前导码的结构的情况下,时间信息可以被包含在前导码中。

[0205] 此外,本技术还可以应用于在假定使用除广播网络之外的传输路径,即,例如,诸如互联网、电话网络等通信线路(通信网络)作为传输路径的情况下规定的预定标准(除数字电视广播标准以外的标准)等。在这种情况下,诸如互联网或电话网络的通信线路被用作传输系统1(图1)的传输路径30,并且发送设备10可以是设置在互联网上的服务器。于是,通信服务器和接收设备20通过传输路径30(通信线路)执行双向通信。

[0206] <6. 计算机配置>

[0207] 上述一系列处理可以通过硬件或通过软件来执行。在通过软件执行这一系列处理的情况下,将软件中包含的程序安装到计算机中。图19是示出了利用程序执行上述一系列处理的计算机的硬件的配置实例的视图。

[0208] 在计算机1000中,中央处理单元(CPU) 1001、只读存储器(ROM) 1002和随机存取存储器(RAM) 1003通过总线1004彼此连接。输入/输出接口1005进一步连接至总线1004。输入单元1006、输出单元1007、记录单元1008、通信单元1009和驱动器1010连接至输入/输出接口1005。

[0209] 输入单元1006包括键盘、鼠标、麦克风等。输出单元1007包括显示器、扬声器等。记录单元1008包括硬盘、非易失性存储器等。通信单元1009包括网络接口等。驱动器1010驱动可移动记录介质1011,诸如,磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器。

[0210] 在以上述方式配置的计算机1000中,CPU 1001通过输入/输出接口1005和总线1004将记录在ROM 1002或记录单元1008中的程序加载到RAM 1003中并执行该程序,从而执行上述一系列处理。

[0211] 例如,由计算机1000(CPU 1001)执行的程序可以被记录在作为封装介质等的可移动记录介质1011中并被提供。此外,该程序可以通过有线或无线发送介质(诸如,局域网、互联网或数字卫星广播)来提供。

[0212] 在计算机1000中,可以通过将可移动记录介质1011安装到驱动器1010,通过输入/输出接口1005将程序安装到记录单元1008中。此外,程序可以通过有线或无线发送介质被接收在通信单元通信装置1009中并且可以被安装到记录单元1008中。另外,程序可以预先安装在ROM 1002或记录单元1008中。

[0213] 这里,在本说明中,计算机根据程序执行的处理不一定按照流程图中描述的顺序以时间序列执行。换句话说,由计算机根据程序执行的处理包括并行或单独执行的处理(诸如并行处理或按对象处理)。此外,程序可以由一个计算机(处理器)处理或由多个计算机以分布式方式处理。

[0214] 应注意,本技术的实施方式不限于上述实施方式,并且可以在本技术的精神和范围内进行各种修改。

[0215] 此外,本技术可以包括以下配置。

[0216] (1)一种接收设备,包括:

[0217] 接收单元,该接收单元被配置为接收由频分复用(FDM)发送的广播信号;以及

[0218] 处理单元,该处理单元被配置为基于控制信息存在信息来处理每个层级中发送的

作为物理层的上层中的控制信息的第二控制信息,该控制信息存在信息是被包含在从广播信息获取并作为物理层中的控制信息的第一控制信息中的信息,并且指示第二控制信息的存在/不存在。

[0219] (2) 根据(1)所述的接收设备,

[0220] 其中,第一控制信息对于每个层级包括控制信息存在信息。

[0221] (3) 根据(2)所述的接收设备,

[0222] 其中,第一控制信息是具有可变长度并被包含在物理层的帧中的信息。

[0223] (4) 根据(3)所述的接收设备,

[0224] 其中,物理层中的帧包括指示第一控制信息的长度的长度信息。

[0225] (5) 根据(4)所述的接收设备,

[0226] 其中,长度信息包括用以检测物理层中的帧的头部的同步信号。

[0227] (6) 根据(2)至(5)中任一项所述的接收设备,

[0228] 其中,层级包括一个或多个段,并且

[0229] 第一控制信息对于每个层级包括指示段的数量的信息。

[0230] (7) 根据(2)至(5)中任一项所述的接收设备,

[0231] 其中,层级包括一个或多个段,并且

[0232] 第一控制信息对于每个层级包括能够以段为单位指定由层级使用的段的信息。

[0233] (8) 根据(2)至(7)中任一项所述的接收设备,

[0234] 其中,在物理层中的帧的头部处,包括指示头部处的时间的信息,并且

[0235] 在物理层中的帧的边界与物理层中的帧中包括的数据包的边界彼此偏离的情况下,第一控制信息包括对应于偏离的量的偏移。

[0236] (9) 根据(1)至(8)中任一项所述的接收设备,

[0237] 其中,第一控制信息是包括每个层级中的调制参数的控制信息,并且

[0238] 第二控制信息是包括互联网协议(IP)数据包的可变长度数据包的控制信息。

[0239] (10) 一种接收设备的数据处理方法,包括以下步骤:

[0240] 接收由频分复用(FDM)发送的广播信号;并且

[0241] 基于控制信息存在信息来处理在每个层级中发送的作为物理层的上层中的控制信息的第二控制信息,控制信息存在信息是被包含在从广播信息获取并作为物理层中的控制信息的第一控制信息中的信息,并且指示第二控制信息的存在/不存在,

[0242] 接收和处理是由接收设备执行的。

[0243] (11) 一种发送设备,包括:

[0244] 生成单元,该生成单元被配置为生成第一控制信息,第一控制信息是物理层中的控制信息并且包括指示第二控制信息存在/不存在的控制信息存在信息,第二控制信息是物理层的上层中的控制信息;以及

[0245] 发送单元,该发送单元被配置为通过频分复用(FDM)发送广播信号,广播信号包括第一控制信息和第二控制信息。

[0246] (12) 根据(11)所述的发送设备,

[0247] 其中,第一控制信息对于每个层级包括控制信息存在信息。

[0248] (13) 根据(12)所述的发送设备,

- [0249] 其中,第一控制信息是具有可变长度并被包含在物理层的帧中的信息。
- [0250] (14) 根据(13)所述的发送设备,
- [0251] 其中,物理层中的帧包括指示第一控制信息的长度的长度信息。
- [0252] (15) 根据(14)所述的发送设备,
- [0253] 其中,长度信息包括用以检测物理层中的帧的头部的同步信号。
- [0254] (16) 根据(12)到(15)中任一项所述的发送设备,
- [0255] 其中,层级包括一个或多个段,并且
- [0256] 第一控制信息对于每个层级包括指示段的数量的信息。
- [0257] (17) 根据(12)到(15)中任一项所述的发送设备,
- [0258] 其中,层级包括一个或多个段,并且
- [0259] 第一控制信息对于每个层级包括以段为单位能够指定由层级使用的段的信息。
- [0260] (18) 根据(12)到(17)中任一项所述的发送设备,
- [0261] 其中,在物理层中的帧的头部处,包括指示头部处的时间的信息,并且
- [0262] 在物理层中的帧的边界与物理层中的帧中包括的数据包的边界彼此偏离的情况下,第一控制信息包括对应于偏离的量的偏移。
- [0263] (19) 根据(11)到(18)中任一项所述的发送设备,
- [0264] 其中,第一控制信息是包括每个层级中的调制参数的控制信息,并且
- [0265] 第二控制信息是包括IP数据包的可变长度数据包的控制信息。
- [0266] (20) 一种发送设备的数据处理方法,包括以下步骤:
- [0267] 生成第一控制信息,第一控制信息是物理层中的控制信息并且包括指示第二控制信息的信息的存在/不存在的控制信息存在信息,第二控制信息是物理层的上层中的控制信息;并且
- [0268] 通过频分复用(FDM)发送广播信号,广播信号包括第一控制信息和第二控制信息,
- [0269] 生成和发送是由发送设备执行的。
- [0270] 符号说明
- [0271] 1 传输系统
- [0272] 10 发送设备
- [0273] 20 接收设备
- [0274] 30 传输路径
- [0275] 111 数据包处理单元
- [0276] 112 控制信息生成单元
- [0277] 113 帧生成单元
- [0278] 114 调制单元
- [0279] 211 RF单元
- [0280] 212 解调单元
- [0281] 213 处理单元
- [0282] 1000 计算机
- [0283] 1001 CPU

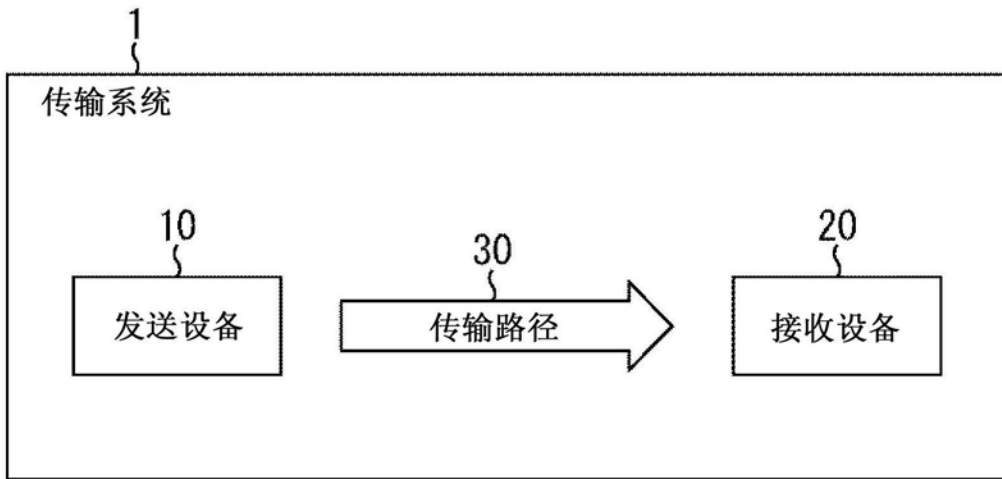


图1

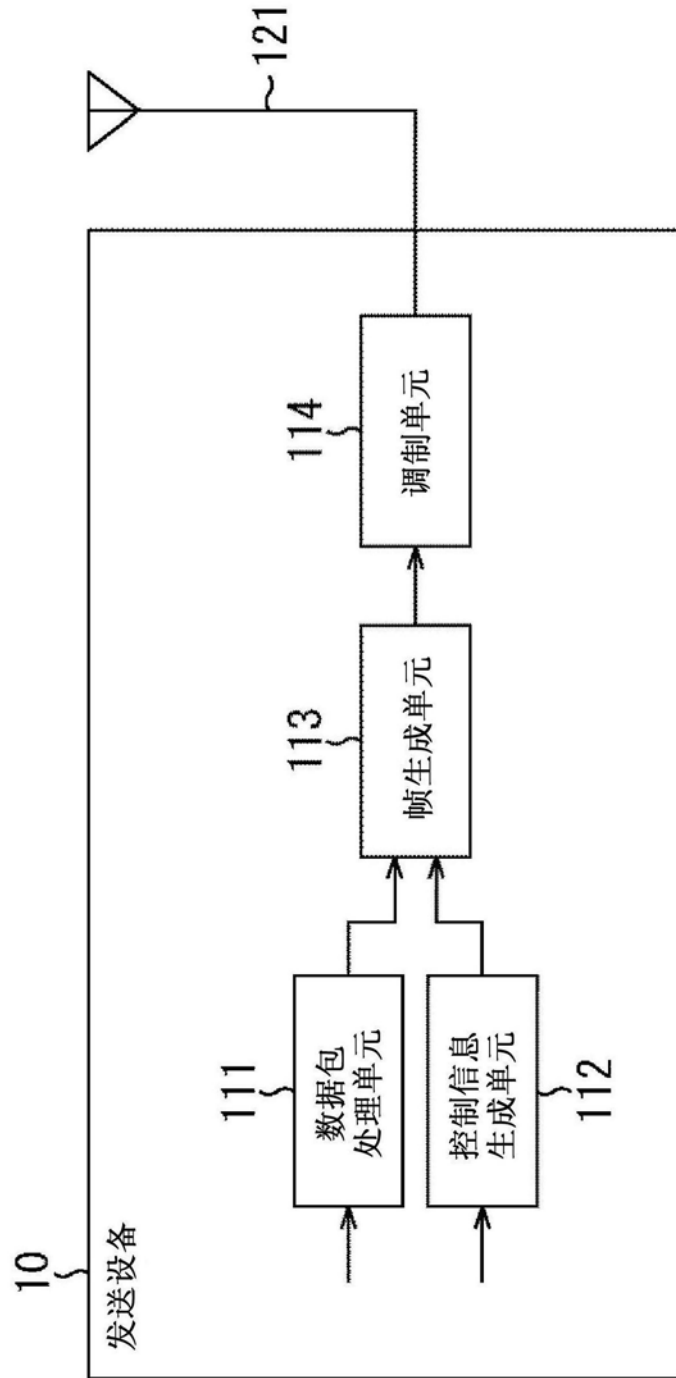


图2

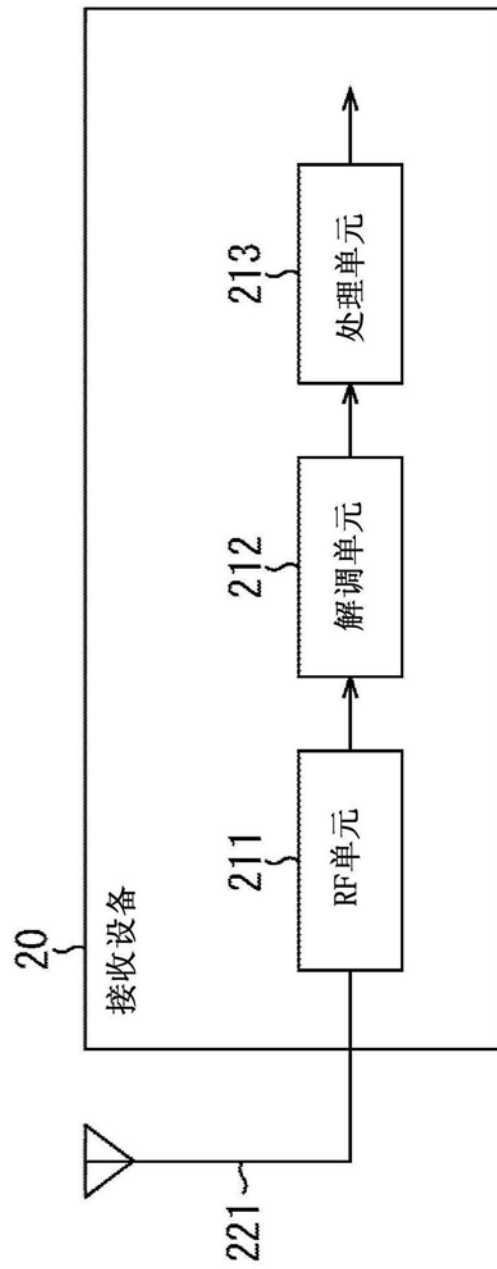


图3

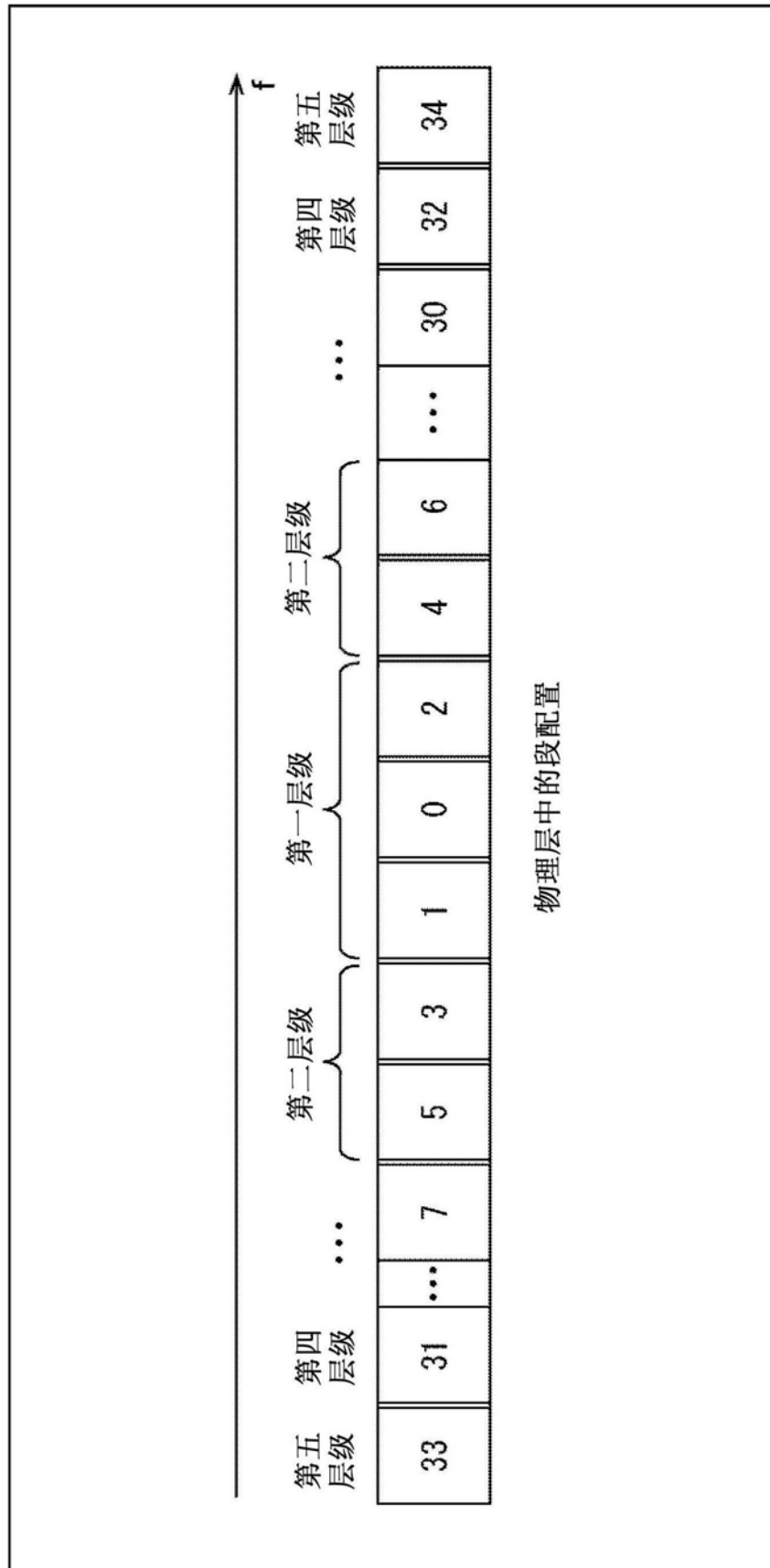


图4

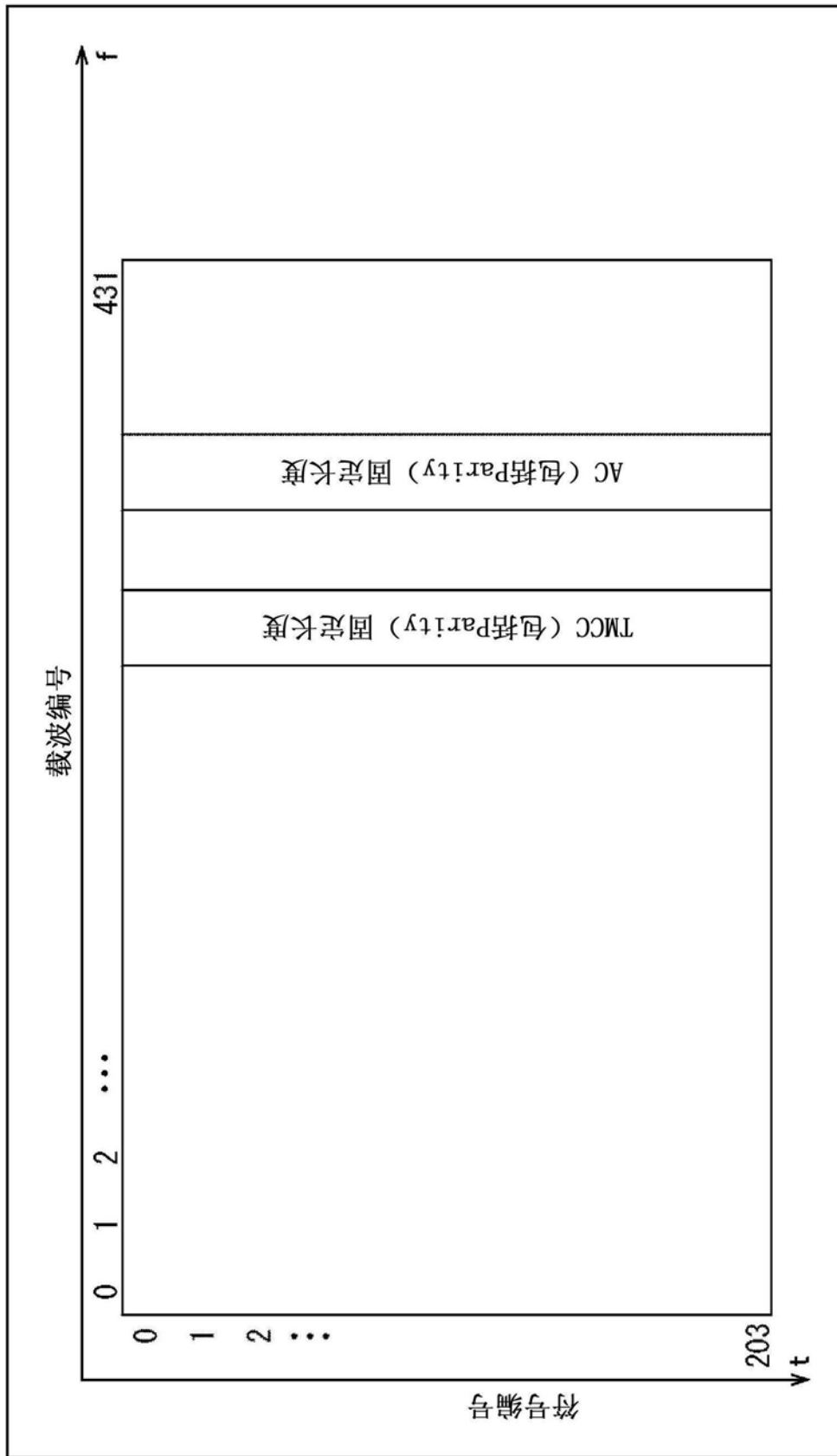


图5

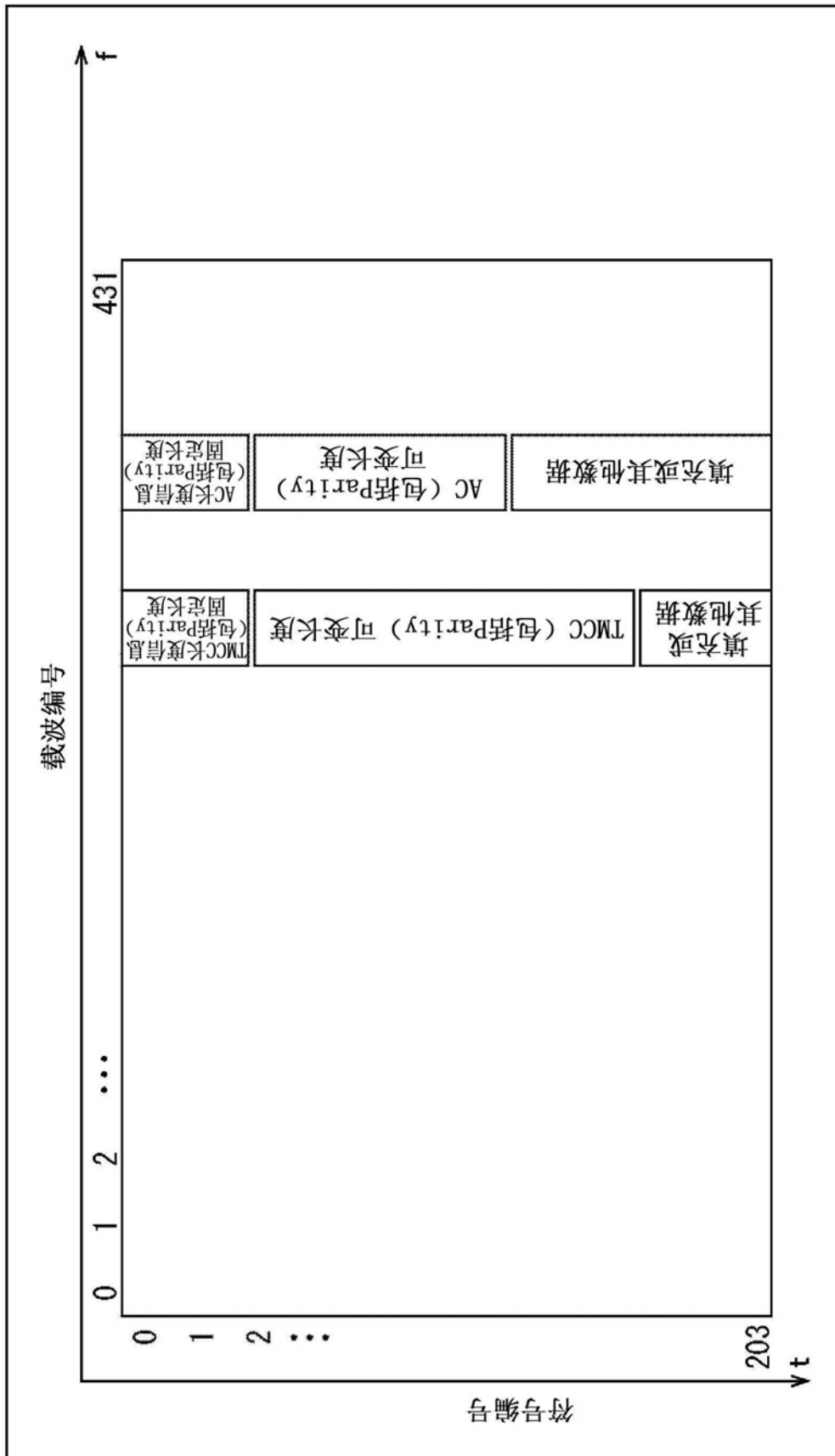


图6

Syntax	No of Bits	Mnemonic	Semantics
Offset_TLV_packet	13	uimsbf	数据包从帧头部的偏移 (以字节为单位)
NUM_LAYER	6	uimsbf	层级数量 (最高64个层级的情况)
for (i=0; i<NUM_LAYER; i++) {			
num_segment	6	uimsbf	层级中的段的数量
layer_fft_size	2	uimsbf	FFT大小
layer_mod	3	uimsbf	载波调制系统
layer_cod	3	uimsbf	误差校正码率
layer_gi	3	uimsbf	保护间隔
packet_type	3	uimsbf	发送数据的种类
tlv_si_exist_flag	1	bslbf	指示层级中包含TLV_SI (TLV_NIT/AMT) 的标记
}			
Parity	var	bslbf	奇偶性 (由LEN_TMCC_Parity指定的奇偶长度)

图7

layer_fft_size	FFT Size
0	8K
1	16K
2	32K
3	reserved

图8

layer_mod	Modulation
0	QPSK
1	16QAM
2	64QAM-NUC
3	256QAM-NUC
4	1024QAM-NUC
5	4096QAM-NUC
6..7	Reserved

图9

layer_cod	Code Rate
0	1/2
1	2/3
2	3/4
3	5/6
4	7/8
5..7	Reserved

图10

layer_gi	Guard Interval
0	1/4
1	1/8
2	1/16
3	1/32
4..7	Reserved

图11

packet_type	数据种类
0	MPEG2-TS
1	TLV/MMT
2..7	Reserved

图12

Syntax	No of Bits	Mnemonic	Semantics
SYNC	16	bslbf	检测帧头部的同步信号
LEN_TMCC	8	uimsbf	TMCC的长度（对应最高256位的TMCC。 0的情况下不包含TMCC）
LEN_TMCC_Parity	8	uimsbf	TMCC的奇偶长度（对应最高256位）
Parity	16	uimsbf	奇偶性

图13

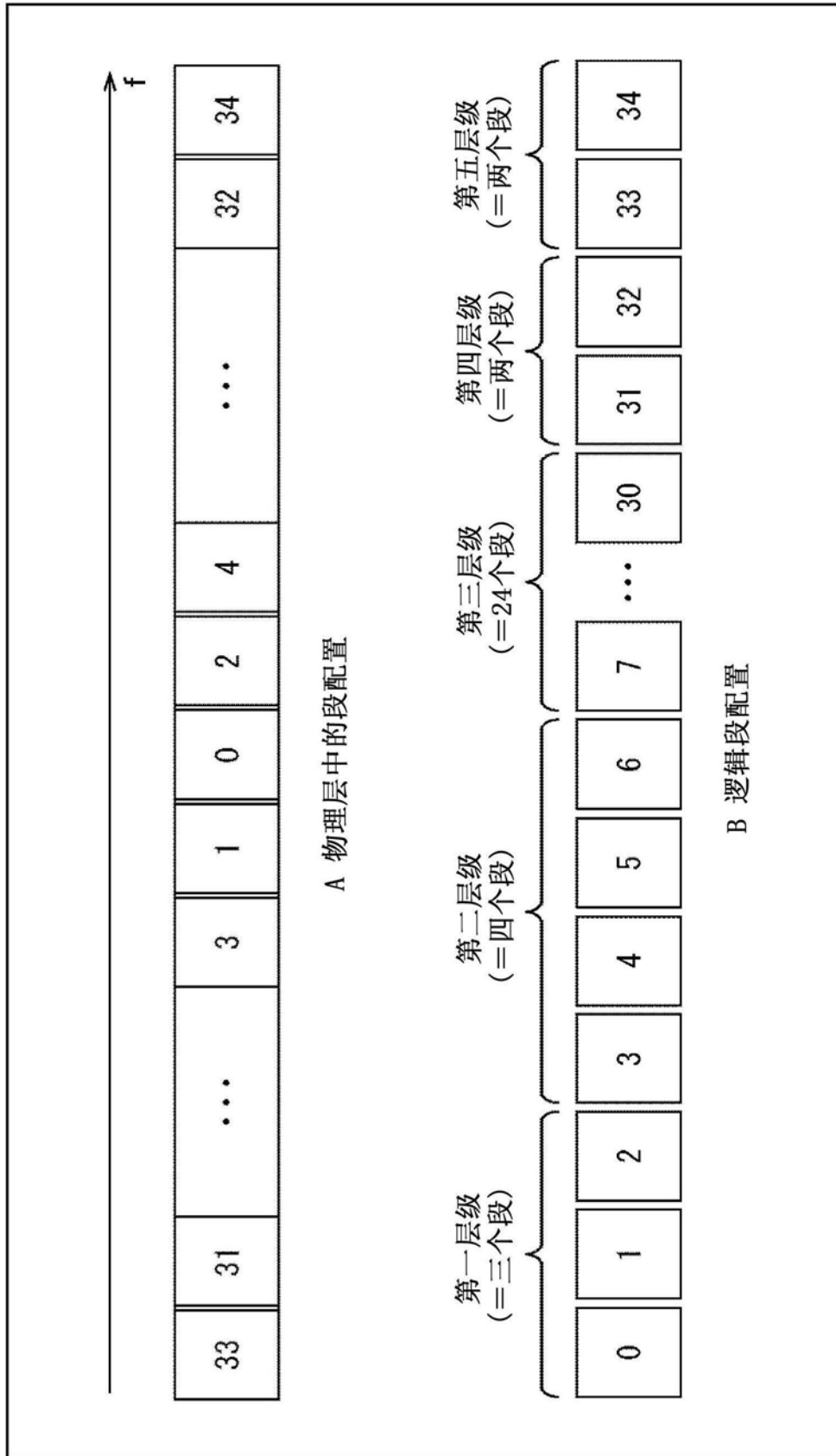


图14

Syntax	No of Bits	Mnemonic	Semantics
Offset_ILV_packet	13	uimsbf	数据包从帧头部的偏移 (以字节为单位)
NUM_LAYER	6	uimsbf	层级数 (最高64个层级的情况)
for (i=0; i<NUM_LAYER; i++) {			
num_segment	35	bslbf	在层级中以段为单位进行指定
layer_fft_size	2	uimsbf	FFT大小
layer_mod	3	uimsbf	载波调制系统
layer_cod	3	uimsbf	误差校正码率
layer_gi	3	uimsbf	保护间隔
packet_type	3	uimsbf	发送数据的种类
tlv_si_exist_flag	1	bslbf	指示层级中包含LTV_SI (TLV_NIT/AMT) 的标记
}			
Parity	var	bslbf	奇偶性

图15



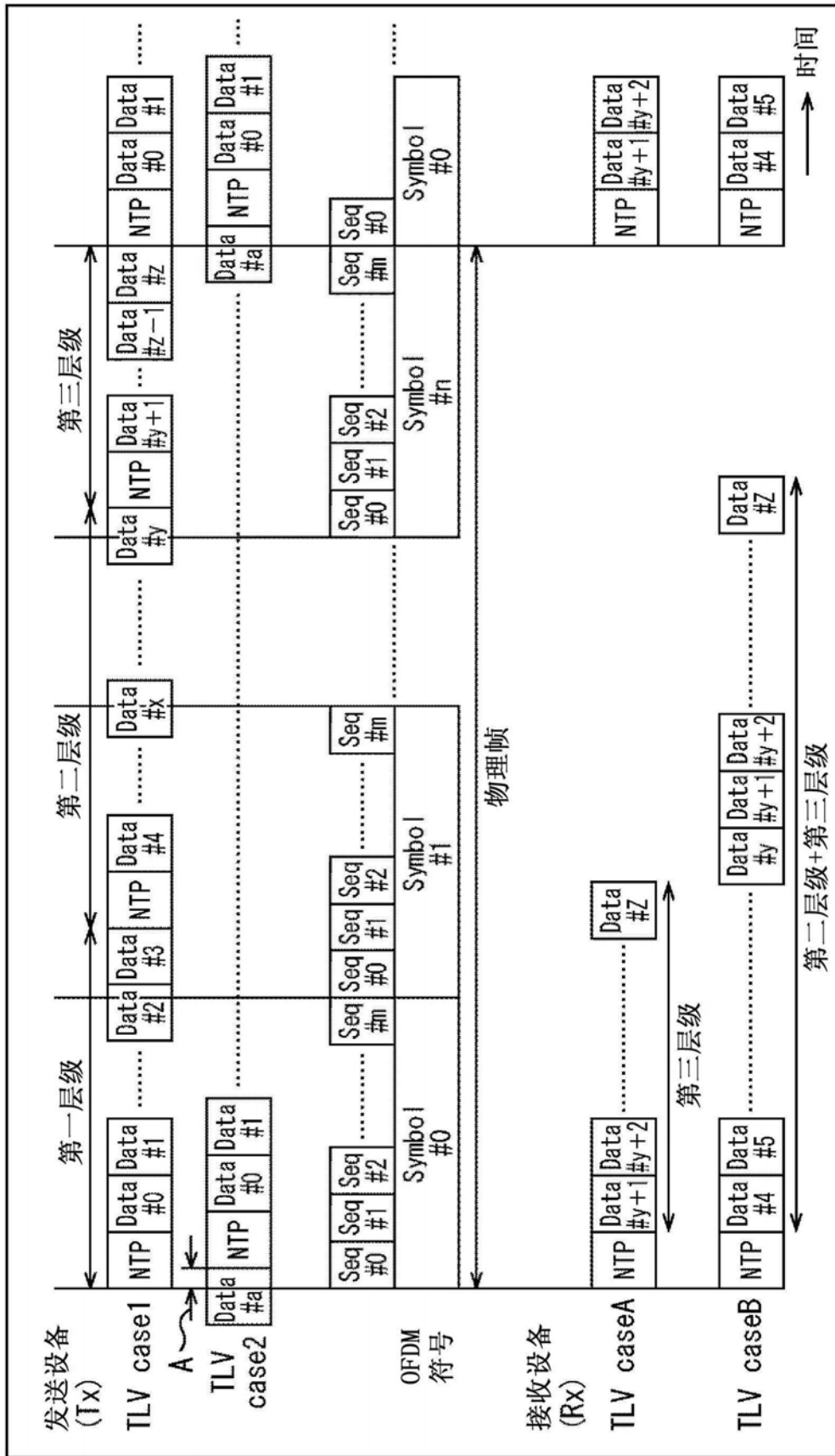


图17

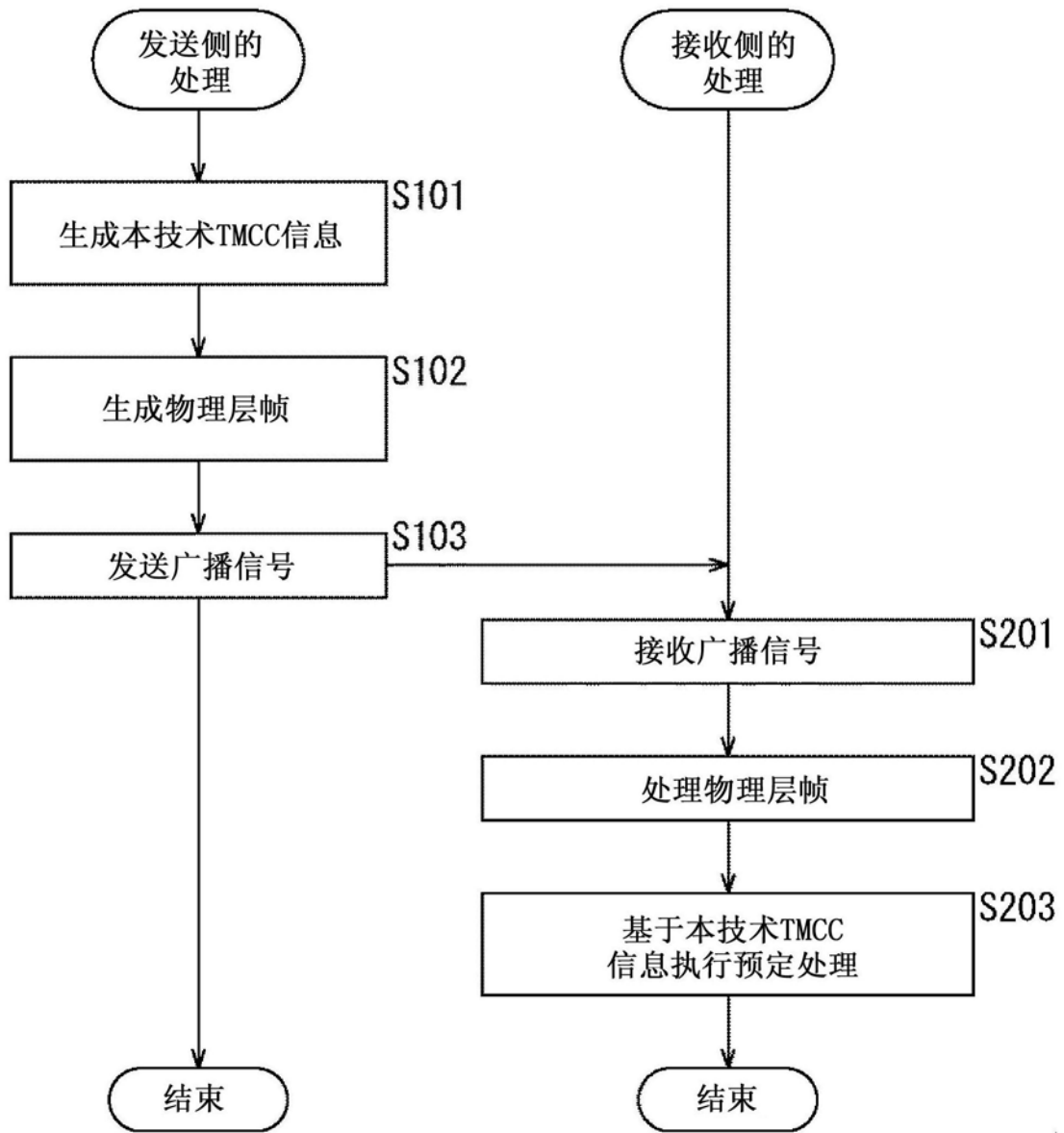


图18

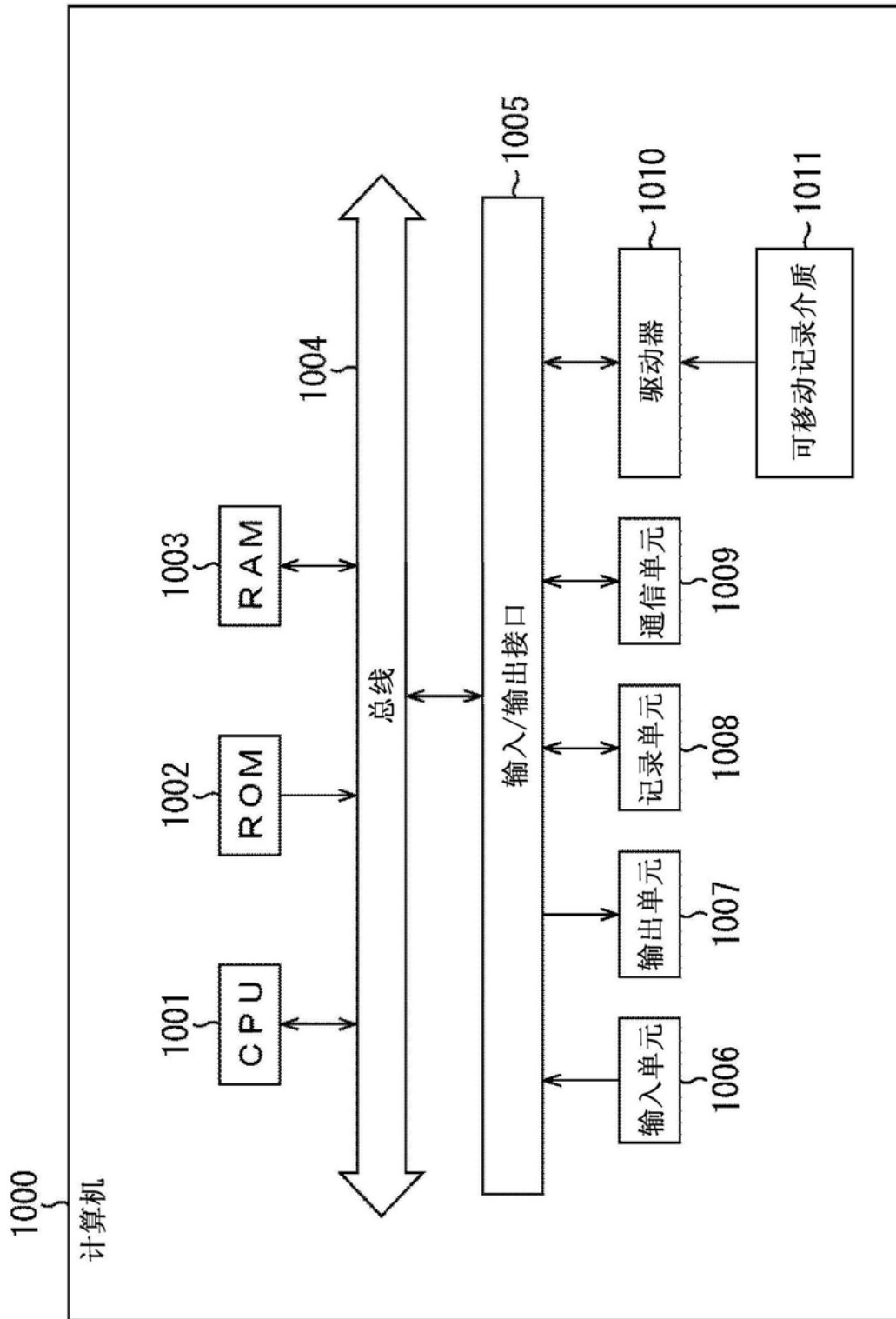


图19