



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102118342 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201010611767. X

(22) 申请日 2010. 12. 29

(30) 优先权数据
2010-000918 2010. 01. 06 JP

(73) 专利权人 索尼公司
地址 日本东京

(72) 发明人 横川峰志 冈田谕志

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 李颖

(51) Int. Cl.
H04L 27/26 (2006. 01)

(56) 对比文件
CN 1723704 A, 2006. 01. 18,

未知. Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2). 《DVB document A122》. 2008,

审查员 王名佳

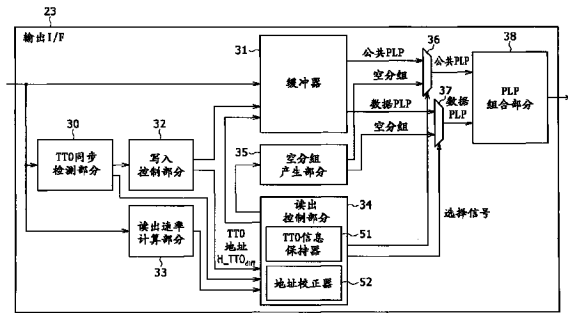
权利要求书4页 说明书16页 附图17页

(54) 发明名称

接收设备和方法、程序和接收系统

(57) 摘要

本发明公开一种接收设备和方法、程序和接收系统。所述接收设备包括接收部分，所述接收装置被配置成接收通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得的OFDM(正交频分多路复用)信号；缓冲器，所述缓冲器被配置成累积通过解调接收的OFDM信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组；保持部分，所述保持部分被配置成保持当读出累积在缓冲器中的分组时，从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息；和校正部分，所述校正部分被配置成根据保持在保持部分中的校正信息，校正发生分组失步的分组。



1. 一种接收设备,包括:

接收装置,用于接收通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得的正交频分多路复用 OFDM 信号;

缓冲器,用于累积通过解调接收的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组;

保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息;和

校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步,

其中,校正信息包括当彼此同步的公共分组序列和数据分组序列的分组被写入所述缓冲器时、所述缓冲器的地址,和表示这些分组序列的分组的读出定时之间的差分的差分信息,并且

在读出累积在所述缓冲器中的分组时,当从公共分组序列或数据分组序列的累积分组的一个读取地址达到保持在所述保持装置中的公共分组序列或数据分组序列的分组的一个对应地址开始过去了差分信息的时间时,如果所述缓冲器的另一分组序列的累积分组的另一个读取地址与保持在所述保持装置中的所述另一个分组序列的分组的另一个对应地址不相符,那么用保持在所述保持装置中的所述另一个对应地址替换所述缓冲器的所述另一个读取地址,以针对发生失步的分组校正所述缓冲器的所述另一个读取地址。

2. 按照权利要求 1 所述的接收设备,其中公共分组序列和数据分组序列分别是按照地面数字视频广播 DVB-T. 2 的多物理层管道 M-PLP 方式,由多个流产生的公共物理层管道 PLP 和数据 PLP。

3. 按照权利要求 2 所述的接收设备,其中包括在校正信息中的地址是当取决于输出时间 TTO 而彼此同步的公共 PLP 和数据 PLP 被写入所述缓冲器中时的地址,所述 TTO 被增加到每个所述特定分组中并指示该分组的读出定时,和

差分信息是增加到取决于 TTO 而彼此同步的公共 PLP 和数据 PLP 的特定分组中的 TTO 的差分值。

4. 按照权利要求 3 所述的接收设备,其中差分值是与 TTO 之间的差分对应的分组的数量。

5. 一种包括缓冲器的接收设备的接收方法,所述方法包括下述步骤:

接收通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得的 OFDM 信号;

当读出通过解调接收的 OFDM 信号而获得、并累积在缓冲器中的公共分组序列和数据分组序列的分组时,控制从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息的保持;和

根据保持的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步,

其中,校正信息包括当彼此同步的公共分组序列和数据分组序列的分组被写入所述缓冲器时、所述缓冲器的地址,和表示这些分组序列的分组的读出定时之间的差分的差分信息,并且

在读出累积在所述缓冲器中的分组时,当从公共分组序列或数据分组序列的累积分组的一个读取地址达到保持的公共分组序列或数据分组序列的分组的一个对应地址开始过

去了差分信息的时间时,如果所述缓冲器的另一分组序列的累积分组的另一个读取地址与保持的所述另一个分组序列的分组的另一个对应地址不相符,那么用保持的所述另一个对应地址替换所述缓冲器的所述另一个读取地址,以针对发生失步的分组校正所述缓冲器的所述另一个读取地址。

6. 一种接收系统,包括:

获得装置,用于经传输线路获得通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而得到的 OFDM 信号;和

适合于对经传输线路获得的信号执行传输线路解码处理的传输线路解码处理部分,所述传输线路解码处理至少包括分组流的解码处理;

所述传输线路解码处理部分包括:

缓冲器,用于累积通过解调经传输线路获得的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,

保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和

校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步,

其中,校正信息包括当彼此同步的公共分组序列和数据分组序列的分组被写入所述缓冲器时、所述缓冲器的地址,和表示这些分组序列的分组的读出定时之间的差分的差分信息,并且

在读出累积在所述缓冲器中的分组时,当从公共分组序列或数据分组序列的累积分组的一个读取地址达到保持在所述保持装置中的公共分组序列或数据分组序列的分组的一个对应地址开始过去了差分信息的时间时,如果所述缓冲器的另一分组序列的累积分组的另一个读取地址与保持在所述保持装置中的所述另一个分组序列的分组的另一个对应地址不相符,那么用保持在所述保持装置中的所述另一个对应地址替换所述缓冲器的所述另一个读取地址,以针对发生失步的分组校正所述缓冲器的所述另一个读取地址。

7. 一种接收系统,包括:

传输线路解码处理部分,所述传输线路解码处理部分适合于对通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得、并经传输线路得到的 OFDM 信号执行传输线路解码处理,所述传输线路解码处理至少包括分组流的解码处理;和

信息源解码处理部分,所述信息源解码处理部分适合于对执行了传输线路解码处理的信号执行信息源解码处理,所述信息源解码处理至少包括把压缩信息解压缩成原始信息的处理;

所述传输线路解码处理部分包括:

缓冲器,用于累积通过解调经传输线路得到的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,

保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和

校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步,

其中,校正信息包括当彼此同步的公共分组序列和数据分组序列的分组被写入所述缓

冲器时、所述缓冲器的地址,和表示这些分组序列的分组读出定时之间的差分的差分信息,并且

在读出累积在所述缓冲器中的分组时,当从公共分组序列或数据分组序列的累积分组的一个读取地址达到保持在所述保持装置中的公共分组序列或数据分组序列的分组的一个对应地址开始过去了差分信息的时间时,如果所述缓冲器的另一分组序列的累积分组的另一个读取地址与保持在所述保持装置中的所述另一个分组序列的分组的一个对应地址不相符,那么用保持在所述保持装置中的所述另一个对应地址替换所述缓冲器的所述另一个读取地址,以针对发生失步的分组校正所述缓冲器的所述另一个读取地址。

8. 一种接收系统,包括:

传输线路解码处理部分,所述传输线路解码处理部分适合于对通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得、并经传输线路得到的 OFDM 信号执行传输线路解码处理,所述传输线路解码处理至少包括分组流的解码处理;和

输出部分,所述输出部分适合于根据被执行了传输线路解码处理的信号输出图像或声音;

所述传输线路解码处理部分包括:

缓冲器,用于累积通过解调经传输线路得到的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,

保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和

校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步,

其中,校正信息包括当彼此同步的公共分组序列和数据分组序列的分组被写入所述缓冲器时、所述缓冲器的地址,和表示这些分组序列的分组读出定时之间的差分的差分信息,并且

在读出累积在所述缓冲器中的分组时,当从公共分组序列或数据分组序列的累积分组的一个读取地址达到保持在所述保持装置中的公共分组序列或数据分组序列的分组的一个对应地址开始过去了差分信息的时间时,如果所述缓冲器的另一分组序列的累积分组的另一个读取地址与保持在所述保持装置中的所述另一个分组序列的分组的一个对应地址不相符,那么用保持在所述保持装置中的所述另一个对应地址替换所述缓冲器的所述另一个读取地址,以针对发生失步的分组校正所述缓冲器的所述另一个读取地址。

9. 一种接收系统,包括:

传输线路解码处理部分,所述传输线路解码处理部分适合于对通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得、并经传输线路得到的 OFDM 信号执行传输线路解码处理,所述传输线路解码处理至少包括分组流的解码处理;和

记录部分,所述记录部分适合于记录被执行了传输线路解码处理的信号;

所述传输线路解码处理部分包括:

缓冲器,用于累积通过解调经传输线路得到的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,

保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组,其中,校正信息包括当彼此同步的公共分组序列和数据分组序列的分组被写入所述缓冲器时、所述缓冲器的地址,和表示这些分组序列的分组读出定时之间的差分的差分信息,并且

在读出累积在所述缓冲器中的分组时,当从公共分组序列或数据分组序列的累积分组的一个读取地址达到保持在所述保持装置中的公共分组序列或数据分组序列的分组的一个对应地址开始过去了差分信息的时间时,如果所述缓冲器的另一分组序列的累积分组的另一个读取地址与保持在所述保持装置中的所述另一个分组序列的分组的一个对应地址不相符,那么用保持在所述保持装置中的所述另一个对应地址替换所述缓冲器的所述另一个读取地址,以针对发生失步的分组校正所述缓冲器的所述另一个读取地址。

接收设备和方法、程序和接收系统

技术领域

[0001] 本发明涉及接收设备和方法、程序和接收系统,尤其涉及能够重新建立同步的接收设备和方法、程序和接收系统。

背景技术

[0002] 近年来,使用称为正交频分多路复用(OFDM)系统的调制系统作为发射数字信号的系统。在OFDM系统中,在传输频带中准备大量的正交子载波,数据被应用于每个子载波的振幅和相位,以用PSK(移相键控)或QAM(正交调幅)数字调制数据。

[0003] OFDM系统经常应用于很受多径干扰影响的地面数字广播。作为采用OFDM系统的地面数字广播的标准,可以采用诸如DVB-T(地面数字视频广播)和ISDB-T(地面综合业务数字广播)之类的标准。

[0004] 顺便提及,ETSI(欧洲电信标准协会)正在建立作为下一代地面数字广播的标准的DVB(数字视频广播)-T.2(称为“Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial broadcasting system(VBG-T2)”,DVB Document A122,2008年6月)。

发明内容

[0005] DVB-T.2使用称为M-PLP(多PLP(物理层管道))的系统。在M-PLP系统中,利用由从多个传输流(下面称为TS)中提取的公共分组构成的称为公共PLP的分组序列,和由从中提取所述公共分组的TS构成的称为数据PLP的分组序列传送数据。换句话说,可认为公共PLP由为多个TS所共有的分组构成,而数据PLP由各个TS独有的分组构成。接收方根据公共PLP和数据PLP还原一个TS。

[0006] 为了还原TS,接收方必须建立公共PLP和数据PLP之间的同步。不过,如果在建立公共PLP和数据PLP之间的同步,并且进入稳态之后,收到因接收信道环境等造成的错误信号,那么有时会失去公共PLP和数据PLP之间的同步。在这种情况下,要求快速重新建立公共PLP和数据PLP之间的同步。

[0007] 从而,理想的是提供一种在失去诸如公共PLP和数据PLP之类的不同分组序列之间的同步之后,能够快速重新建立同步的接收设备和方法、程序和接收系统。

[0008] 按照本发明的一个实施例,提供一种接收设备,包括:接收装置,用于接收通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得的OFDM(正交频分多路复用)信号,缓冲器,用于累积通过解调接收的OFDM信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0009] 最好,校正信息包括当彼此同步的公共分组序列和数据分组序列的分组被写入缓

冲器时的缓冲器的地址,和表示这些分组序列的分组读出定时之间的差分的差分信息,在读出累积在缓冲器中的分组时,当从一个读取地址达到保持在保持装置中的一个地址开始过去差分信息的时间时,如果缓冲器的另一个读取地址与保持在保持装置中的另一个地址不相符,那么用保持在保持装置中的另一个地址替换缓冲器的另一个读取地址,以针对发生失步的分组校正缓冲器的读取地址。

[0010] 公共分组序列和数据分组序列可以是分别按照 DVB-T(地面数字视频广播).2 的 M-PLP(多 PLP(物理层管道))方式,由多个流产生的公共 PLP 和数据 PLP。

[0011] 最好,包括在校正信息中的地址是当取决于 TTO(输出时间)而彼此同步的公共 PLP 和数据 PLP 被写入缓冲器中的地址,所述 TTO 被增加到每个特定的分组中,并指示该分组的读出定时,差分信息是增加到取决于 TTO 而彼此同步的公共 PLP 和数据 PLP 的特定分组中的 TTO 的差分值。

[0012] 差分值可以是与 TTO 之间的差分对应的分组的数量。

[0013] 此外,按照本发明的实施例,提供一种包括缓冲器的接收设备的接收方法,所述方法包括下述步骤:接收通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得的 OFDM 信号,当读出通过解调接收的 OFDM 信号而获得、并累积在缓冲器中的公共分组序列和数据分组序列的分组时,控制从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息的保持,和根据保持的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0014] 此外,按照本发明的实施例,提供一种由包括缓冲器的设备执行的程序,所述程序包括下述步骤:接收通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得的 OFDM 信号,当读出通过解调接收的 OFDM 信号而获得、并累积在缓冲器中的公共分组序列和数据分组序列的分组时,控制从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息的保持,和根据保持的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0015] 在所述接收设备、接收方法和程序中,通过调制由为多个流所共有的分组构成的公共分组序列,和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列,获得 OFDM 信号。随后,当读出通过解调接收的 OFDM 信号而获得、并累积在缓冲器中的公共分组序列和数据分组序列的分组时,保持从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息。随后,根据保持的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0016] 按照本发明的另一个实施例,提供一种接收系统,包括获得装置,用于经传输线路获得通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而得到的 OFDM 信号,和适合于对经传输线路获得的信号执行传输线路解码处理的传输线路解码处理部分,所述传输线路解码处理至少包括分组流的解码处理,传输线路解码处理部分包括:缓冲器,用于累积通过解调经传输线路获得的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0017] 按照本发明的又一个实施例,提供一种接收系统,包括:传输线路解码处理部分,所述传输线路解码处理部分适合于对通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得、并经传输线路得到的 OFDM 信号执行传输线路解码处理,所述传输线路解码处理至少包括分组流的解码处理,和信息源解码处理部分,所述信息源解码处理部分适合于对执行了传输线路解码处理的信号执行信息源解码处理,所述信息源解码处理至少包括把压缩信息解压缩成原始信息的处理,所述传输线路解码处理部分包括:缓冲器,用于累积通过解调经传输线路得到的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0018] 按照本发明的又一个实施例,提供一种接收系统,包括:传输线路解码处理部分,所述传输线路解码处理部分适合于对通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得、并经传输线路得到的 OFDM 信号执行传输线路解码处理,所述传输线路解码处理至少包括分组流的解码处理,和输出部分,所述输出部分适合于根据对其执行了传输线路解码处理的信号,输出图像或声音,所述传输线路解码处理部分包括:缓冲器,用于累积通过解调经传输线路得到的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0019] 按照本发明的再一个实施例,提供一种接收系统,包括:传输线路解码处理部分,所述传输线路解码处理部分适合于对通过调制由多个流所共有的分组构成的公共分组序列、和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列而获得、并经传输线路得到的 OFDM 信号执行传输线路解码处理,所述传输线路解码处理至少包括分组流的解码处理,和记录部分,所述记录部分适合于记录对其执行了传输线路解码处理的信号,所述传输线路解码处理部分包括:缓冲器,用于累积通过解调经传输线路得到的 OFDM 信号而获得的公共分组序列和数据分组序列的分组,保持装置,用于保持当读出累积在缓冲器中的分组时,从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息,和校正装置,用于根据保持在保持装置中的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0020] 在接收系统中,当读出累积在缓冲器中的、由为通过调制 OFDM 信号而获得的多个流所共有的分组构成的公共分组序列,和由所述多个流分别独有的多个分组构成的数据分组序列的分组时,保持从公共分组序列和数据分组序列的特定分组获得的、用于校正公共分组序列和数据分组序列之间的失步的校正信息。随后,根据保持的校正信息,校正发生分组失步的分组的失步。

[0021] 接收设备可以是独立设备,或者组成一个设备的内部部件。

[0022] 可通过传送介质传送程序,或者以其中记录程序的记录介质的形式,提供所述程序。

[0023] 总之,按照本发明,能够快速实现同步的重新建立。

[0024] 结合附图,根据下面的说明和附加的权利要求,本发明的上述及其它目的、特征和优点将变得明显,附图中,相同的部件或元件用相同的附图标记表示。

附图说明

[0025] 图 1 是表示当在 DVB-T. 2 中使用 M-PLP 方法时,发射机和接收机的一般结构的方框图;

[0026] 图 2 是表示应用本发明的接收设备的结构的方框图;

[0027] 图 3 是表示图 2 中所示的输出 I/F 的结构例子的方框图;

[0028] 图 4 是图解说明在发射方的分组的结构的示意图;

[0029] 图 5 是类似的视图,不过图解说明在发射方的公共 PLP 和数据 PLP 的结构;

[0030] 图 6 是类似的视图,不过图解说明在发射方的空分组删除模式下的公共 PLP 和数据 PLP 的结构;

[0031] 图 7 是类似的视图,不过图解说明在接收方的公共 PLP 和数据 PLP 的结构;

[0032] 图 8 是图解说明在接收方的 TS 的重构方法的示意图;

[0033] 图 9 是图解说明在接收方的 TS 的重构方法的细节的示意图;

[0034] 图 10A 和 10B 是图解说明 TS 速率的计算方法的示意图;

[0035] 图 11 是图解说明缓冲器的写入和读出定时的示意图;

[0036] 图 12 是图解说明 TTO 信息的保持的示意图;

[0037] 图 13 是图解说明利用 TTO 信息的地址校正的示意图;

[0038] 图 14 是图解说明再同步处理的流程图;。

[0039] 图 15、16 和 17 是表示应用本发明的不同接收系统的方框图;

[0040] 图 18 是表示计算机的硬件结构的例子的方框图。

具体实施方式

[0041] 下面参考附图,说明本发明的优选实施例。

[0042] 一般结构的概述

[0043] 图 1 表示当在 DVB-T. 2 中使用 M-PLP 系统时,发射机 (Tx) 和接收机 (Rx) 的结构概况。

[0044] 参见图 1,发射机方按照下述方式工作。具体地说,当以固定比特率输入多个 TS,比如图 1 中的 TS TS1-TSN 时,从构成 TS 的分组中提取公共分组,以产生称为公共 PLP 的分组序列(图 1 中的 TSPSC(CPLP))。此外,从中提取公共分组的 TS 称为数据 PLP,比如分组序列 TSPS1 (PLP1)-TSPSN(PLPN)。

[0045] 特别地,在发射机方,由 N 个 TS 产生 N 个数据 PLP 和一个公共 PLP。从而,交错中的编码率和诸如 OFDM 系统之类的调制系统可自适应地应用于每个 PLP。要注意的是,当在本实施例的描述中单独使用术语 PLP 时,它既包括公共 PLP,又包括数据 PLP。此外,在使用术语公共 PLP 和数据 PLP 的情况下,它们包含构成公共 PLP 和数据 PLP 的各个分组的意味。

[0046] 例如,就 MPEG 的 TS(传输流)分组来说,多个数据 PLP 中的一些包括相同的信息,比如诸如 SDT(服务描述表)或 EIT(事件信息表)之类的控制信息等等。不过切掉这样的

公共信息,并以公共 PLP 的形式传送这样的公共信息,可避免传输效率的下降。

[0047] 另一方面,接收机方利用诸如 OFDM 系统之类的解调系统,解调接收的多个数据 PLP(图 1 中的 TSPS1(PLP1)-TSPSN(PLPN)) 和公共 PLP(图 1 中的 TSPSC(CPLP))。随后,接收机方只提取期望的 PLP(图 1 中的 TSPS2(PLP2)),并对该 PLP 进行纠错处理。这样,能够重构希望的 TS。

[0048] 例如,如果从图 1 中的数据 PLP TSPS1(PLP1)-TSPSN(PLPN) 中选择数据 PLP TSPS2(PLP2),那么利用数据 PLP TSPS2(PLP2) 和公共 PLP TSPSC(CPLP) 重构 TS TS2。于是,如果提取一个数据 PLP 和公共 PLP,那么能够重构 TS,从而,存在接收机的工作效率被提高的优点。

[0049] 随后,由接收机方重构的 TS 被输出给下一级的解码器。例如,解码器应用 MPEG 解码,以解码包括在 TS 中的编码数据,并输出通过 MPEG 解码而获得的图像或声音的数据。

[0050] 如上所述,如果在 DVB-T. 2 中使用 M-PLP 系统,那么在发射机 Tx 一侧,由 N 个 TS 产生并传送 N 个数据 PLP 和一个公共 PLP。在接收机 Rx 一侧,由期望的数据 PLP 和所述一个公共 PLP 重构或重新产生期望的 TS。

[0051] 接收设备的结构的例子

[0052] 图 2 表示应用本发明的接收设备的结构。

[0053] 要注意的是,在图 2 中,接收设备 1 对应于图 1 中所示的接收机 Rx,发射设备 2 对应于图 1 中所示的发射机 Tx。

[0054] 图 2 的接收设备 1 接收从发射设备 2 传给它的数字广播信号。该信号是通过利用采用为目前正在制定的 DVB-T. 2 中的下一代地面数字广播标准的 M-PLP 系统,对由 TS 产生的 PLP 应用诸如纠错和 OFDM 调制之类的处理而获得的 OFDM 信号。

[0055] 具体地说,例如,广播站中的发射设备 2 通过传输线路,发射数字广播的 OFDM 信号。接收设备 1 接收从发射设备 2 传来的 OFDM 信号,执行包括解码处理和纠错处理的传输线路解码处理,并把通过传输线路解码处理而获得的解码数据输出给下一级。

[0056] 参见图 2,接收设备 1 包括天线 11,获得部分 12,传输线路解码处理部分 13,解码器 14 和输出部分 15。

[0057] 天线 11 接收通过传输线路,从发射设备 2 传来的 OFDM 信号,并把接收的 OFDM 信号提供给获得部分 12。

[0058] 获得部分 12 例如由调谐器、机顶盒(STB) 等构成,并进行频率转换,以把呈天线 11 接收的 RF 信号形式的 OFDM 信号转换成 IF(中频) 信号。获得部分 12 把 IF 信号提供给传输线路解码处理部分 13。

[0059] 传输线路解码处理部分 13 执行来自获得部分 12 的 OFDM 信号的诸如解调和纠错之类的必要处理,用通过上述处理获得的 PLP 重构 TS,并把 TS 提供给解码器 14。

[0060] 传输线路解码处理部分 13 包括解调部件 21,纠错部件 22 和输出接口(I/F) 23。

[0061] 解调部件 21 进行来自获得部分 12 的 OFDM 信号的解码处理,并把作为解调处理的解码信号而获得的期望的数据 PLP 和一个公共 PLP 输出给纠错部件 22。

[0062] 纠错部件 22 执行从解调部件 21 获得的解调信号的 PLP 的预定纠错处理,并把通过纠错处理获得的 PLP 输出给输出 I/F 23。

[0063] 这里要注意的是,发射设备 2 用 MPEG(运动图像专家组) 编码对作为广播节目的

图像和声音的数据编码,并作为 OFDM 信号发射用由其中包括 MPEG 编码数据的 TS 分组构成的 TS 产生的 PLP。

[0064] 此外,作为对抗可能出现在传输线路上的错误的对策,发射设备 2 把 PLP 编码成诸如 RS (Reed Solomon) 码,或 LDPC (低密度奇偶校验) 码之类的代码。因此,纠错部件 22 执行对所述代码解码的处理,作为纠错编码处理。

[0065] 输出 I/F 23 用从纠错部件 22 供给的 PLP 重构 TS,并执行把重构的 TS 以预定的固定速率(下面称为 TS 速率)输出给外部的输出处理。注意输出 I/F 23 的结构细节将在下面参考图 3 说明。

[0066] 解码器 14 执行包括在从输出 I/F 23 供给的 TS 中的编码数据的 MPEG 解码,并把通过 MPEG 解码而获得的图像和声音的数据提供给输出部分 15。

[0067] 输出部分 15 例如由显示器和扬声器构成,根据从解码器 14 供给的图像和声音的数据,显示图像和输出声音。

[0068] 按照如上所述的这种方式构成接收设备 1。

[0069] 输出 I/F 的结构详细例子

[0070] 图 3 表示图 2 中所示的输出 I/F 23 的结构例子。

[0071] 参见图 3,输出 I/F 23 包括 TTD 同步检测部分 30,缓冲器 31,写入控制部分 32,读出速率计算部分 33,读出控制部分 34,空分组产生部分 35,选择器 36,另一个选择器 37,和 PLP 组合部分 38。

[0072] 从纠错部件 22 供给的 PLP,即,一个公共 PLP 和多个数据 PLP 被提供给 TTD 同步检测部分 30,缓冲器 31,和读出速率计算部分 33。

[0073] 以 TS 分组为单位,把称为 DNP (删除的空分组) 和 ISSY (输入流同步器) 的信息(即,信令值)增加到公共 PLP 和数据 PLP 的每个中。

[0074] ISSY 包括 ISCR (输入流时间基准),BUFS (缓冲器大小),TTD (输出时间) 之类的信息。ISCR 是指示当传送每个 TS 分组时,在发射设备 2 一侧增加的时间戳的信息。BUFS 是代表 PLP 的所需缓冲量的信息。如果参考该信息,那么接收设备 1 能够设立缓冲区。TTD 是表示在从置于 T2 帧中的 P1 符号的头部输出 TS 分组之前的一段时间的信息,在所述 TS 帧中,进行关于 TS 分组的处理。

[0075] 同时,DNP 是当输出 I/F23 按下面说明的称为空分组删除模式的模式工作时增加的信息,连续的空分组和用连续空分组的数目构成的一字节的信号一起被传送。例如,在 DNP = 3 的情况下,当在接收设备 1 中判定将相继出现三个空分组的时候,能够重构原始的分组序列。

[0076] TTD 同步检测部分 30 从增加到由纠错部件 22 供给的 PLP 的 TS 分组中的 TTD 中,检测借助其使公共 PLP 和数据 PLP 相互同步的那些 TTD。

[0077] 作为利用 TTD 建立同步的一种方法,通过指定相互同步的 T2 帧的组合,执行利用 TTD 建立同步的方法。这是因为由于增加到 TS 分组中的 TTD 基本上只被置于 T2 帧的头部,因此如果 T2 帧相互同步,那么可认为增加到 T2 帧中的 TS 分组之中的 TTD 相互同步。

[0078] 要注意的是所述指定方法是按照下述方式简要进行的。具体地说,T2 帧具有称为 P1 的前同步码信号,该前同步码信号包括诸如 OFDM 信号的解调之类的处理所需的信息。除了前同步码信号 P1 之外,T2 帧还包括称为 P2 的另一个前同步码信号,除了为 T2 帧的解调

处理所必需的信息之外,前同步码信号 P2 还包括诸如 P_I 和 Ijump 之类的指定信息。

[0079] 这里,信息 P_I 是代表每一个交织帧的 T2 帧的数目的信息,信息 Ijump 是代表在 T2 帧中,其中插入有关 PLP 的距离的信息。例如,TT0 同步检测部分 30 利用上述指定信息和分配给 PLP 的 T2 帧的帧索引 F_i (帧索引),指定同步的 T2 帧的组合。

[0080] TT0 同步的检测结果被提供给写入控制部分 32 和读出控制部分 34。关于 TT0 同步检测部分 30 获得的 PLP 的信息被提供给写入控制部分 32。

[0081] 在写入控制部分 32 的写入控制下,缓冲器 31 相继累积从纠错部件 22 供给的 PLP。此外,在读出控制部分 34 的读出控制下,缓冲器 31 把累积在其中的 PLP 之中的公共 PLP 提供给选择器 36,把数据 PLP 提供给选择器 37。

[0082] 写入控制部分 32 根据从 TT0 同步检测部分 30 供给的关于 PLP 的信息,对缓冲器 31 执行写入地址控制,以把 PLP 累积在缓冲器 31 中。

[0083] 此外,写入控制部分 32 获得当根据从 TT0 同步检测部分 30 供给的 TT0 同步的检测结果,把包括在公共 PLP 和数据 PLP 之间相互同步的 TT0 的 TS 分组写入缓冲器 31 时的写入地址(下面称为 TT0 地址),和 PLP 的 TT0 的差分(difference)(下面称为差分 H_TT0_{diff}),并把获得的地址和差分 H_TT0_{diff} 提供给读出控制部分 34。在下面的说明中,TT0 地址和差分 H_TT0_{diff} 被通称为 TT0 信息。TT0 信息被用作当在读出累积在缓冲器 31 中的 TS 分组的时候,发生公共 PLP 和数据 PLP 之间的失步时,为校正这样的失步而需要的校正信息。

[0084] 读出速率计算部分 33 根据从纠错部件 22 供给的 PLP,计算作为每一个分组的时间段的分组速率 P_{ts} ,和 TS 速率 R_{TS} ,并把计算的分组速率 P_{ts} 和 TS 速率 R_{TS} 提供给读出控制部分 34。由读出速率计算部分 33 执行的分组速率 P_{ts} 和 TS 速率 R_{TS} 的计算处理的细节将在后面参考图 10 说明。

[0085] 读出控制部分 34 执行缓冲器 31 的地址控制,以致可按照从读出速率计算部分 33 供给的 TS 速率,输出用从缓冲器 31 读出的 PLP 重构的 TS。

[0086] 特别地,读出控制部分 34 按照从 TT0 同步检测部分 30 供给的 TT0 同步的检测结果,读出增加到构成彼此成同步状态的 T2 帧的 TS 分组中的 TT0,并确定 TT0 之间的差分 $TT0_{diff}$ 。由于该差分 $TT0_{diff}$ 对应于公共 PLP 和数据 PLP 的 PS 分组的读出定时之间的偏移量,因此如果读出控制部分 34 响应该差分 $TT0_{diff}$,偏移 TS 分组的读出定时,那么彼此同步的公共 PLP 和数据 PLP 的 TS 分组被读出,并被提供给 PLP 组合部分 38。要注意的是,差分 $TT0_{diff}$ 可由写入控制部分 32 在写入 TS 分组时确定,和提供给读出控制部分 34。

[0087] 此外在此时,由于有时向 TS 分组中增加 DNP,因此读出控制部分 34 控制选择器 36 和 37,以致可向 PLP 组合部分 38 供给数目与 DNP 的值对应的空分组。

[0088] 在读出控制部分 34 的控制下,空分组产生部分 35 产生并把空分组提供给选择器 36 和 37。

[0089] 当失去公共 PLP 数据 PLP 之间的同步时,读出控制部分 34 执行重新建立 PLP 之间的同步的处理。为了完成重新同步处理,在读出控制部分 34 中设置 TT0 信息保持器 51 和地址校正器 52。

[0090] TT0 信息保持器 51 保持从写入控制部分 32 供给的 TT0 地址和差分 H_TT0_{diff} ,即,保持 TT0 信息。

[0091] 地址校正器 52 根据保持在 TT0 信息保持器 51 中的 TT0 信息,校正就发生失步的

TS 分组而论的缓冲器 31 的读取地址。

[0092] 这种情况下的校正方法如下所述。具体地说,当读出累积在缓冲器 31 中的 TS 分组时,确定当在一个读取地址达到一个 TTO 地址之后过去差分 H_TTO_{diff} 时,另一个读取地址是否与另一个 TTO 地址一致。当另一个读取地址和另一个 TTO 地址不一致时,地址校正器 52 判定发生了失步,并把另一个读取地址校正为另一个 TTO 地址。

[0093] 后面参考图 12 和 13,说明由读出控制部分 34 执行的 TS 分组的读出控制处理的细节。

[0094] 响应来自读出控制部分 34 的选择信号,选择器 36 选择来自缓冲器 31 的公共 PLP 的 TS 分组和来自空分组产生部分 35 的空分组中的一个。这种情况下,如果 DNP 被增加到公共 PLP 的 TS 分组中,那么向 PLP 组合部分 38 供给与 DNP 的值对应的空分组。类似地,选择器 37 选择数据 PLP 的 TS 分组和空分组中的一个,并把选择的分组提供给 PLP 组合部分 38。

[0095] 从选择器 36 供给的公共 PLP,和从选择器 37 供给的数据 PLP 彼此同步地被输入 PLP 组合部分 38。PLP 组合部分 38 组合 PLP,从而重构 TS,并按 TS 速率把该 TS 提供给解码器 14。

[0096] 按照如上所述的这种方式构成输出 I/F 23。

[0097] 发射设备的处理

[0098] 下面参考图 4-13,说明在接收设备 1 和发射设备 2 之间进行的发射处理和接收处理的细节。这里,首先参考图 4-6 说明由发射设备 2 执行的处理,随后参考图 7-13 说明由接收设备 1 执行的处理。

[0099] 要注意的是,在下面给出的发射处理和接收处理的描述中,为了简化描述,假定四个 TS TS1-TS4 被输入发射设备 2,由 TS 产生的 PLP 经历诸如纠错和 OFDM 调制之类的处理,随后被传送给接收设备 1。

[0100] 首先参见图 4,每个 TS TS1-TS4 的五个矩形分别代表分组。在本实施例中,构成每个 TS 的分组被分成三种不同的分组,包括 TS 分组、空分组和公共分组。

[0101] TS 分组包含提供各种服务(在图 4 中是服务 1-4)的数据,比如 MPEG 编码数据。同时,空分组包含当发射方没有要传送的数据时,为了使从发射方输出的信息量保持固定而传送的调整用数据。例如,在 MPEG 中规定的空分组是把 0x47,0x1F,0xFF 和 0x1F 作为在其头部的 4 个字节,并且对于有效负载的比特都采用 1 的 TS 分组。

[0102] 公共分组包含为多个 TS 所共用的数据。例如,就 MPEG 来说,诸如上面说明的 SDT 和 EIT 之类的控制信息对应于公共分组。

[0103] 特别地,在图 4 的例子中,构成每个 TS TS1-TS4 的 5 个分组之中,从图中的左侧数起的第三个分组是公共分组。由于公共分组包含相同的信息,因此它们被提取为一个公共 PLP,如图 5 中所示。

[0104] 具体地说,如果图 4 的 TS TS1-TS4 包含一个公共分组,那么该公共分组被提取为公共 PLP,如图 5 中所示,提取的公共分组被空分组替换。随后,从中提取公共分组的每个 TS 构成称为数据 PLP 的序列,即,序列数据 PLP1- 数据 PLP4 之一。

[0105] 在发射设备 2 按照称为空分组删除模式的模式工作的情况下,以称为 DNP 的 1 字节的信号(信令)的形式传送空分组。

[0106] 例如,就图 5 中图解说明的序列数据 PLP1 来说,图中从左侧数起的第二分组和第三分组是空分组,在其中连续出现两个空分组的情况下,这两个空分组被值为 2 的 1 字节信号替换,如图 6 中所示。换句话说,DNP 的值对应于连续出现的空分组的数目。例如,在图 5 中所示的序列数据 PLP3 中,由于图 5 中从左侧数起的第三分组和第五分组都是单独的空分组,因此它们分别被值为 1 的 1 字节信号替换,如图 6 中所示。

[0107] 如果每个空分组都被 1 字节的 DNP 替换,那么图 5 中图解说明的序列数据 PLP1- 数据 PLP4 和公共 PLP 变得具有如图 6 中所示的状态。从而,发射设备 2 产生序列数据 PLP1- 数据 PLP4 和公共 PLP。

[0108] 这样,发射设备 2 由四个 TS 产生四个数据 PLP 和一个公共 PLP,并执行产生的信号的诸如纠错和 OFDM 调制之类的预定处理。随后,通过所述预定处理获得的 OFDM 信号通过预定传输线路被传给接收设备 1。

[0109] 接收设备的处理

[0110] 下面参考图 7-13,说明接收设备 1 的处理。

[0111] 要注意的是假定接收设备 1 接收的 OFDM 信号已按照发射设备 2 的处理,经过关于图 6 的序列数据 PLP1- 数据 PLP4 和公共 PLP 的诸如纠错和 OFDM 调制之类的处理。

[0112] 接收设备 1 接收通过预定传输线路,从发射设备 2 传来的 OFDM 信号,解调部件 21 执行 OFDM 信号的诸如 OFDM 调制之类的预定处理,以获得分别与图 6 中图解说明的序列数据 PLP1- 数据 PLP4 和公共 PLP 对应的图 7 中所示的序列数据 PLP1- 数据 PLP4 和公共 PLP。随后,例如,如果用户操作选择了服务 2,那么提取序列数据 PLP1- 数据 PLP4 中的序列数据 PLP2。提取的序列数据 PLP2 和公共 PLP 经过诸如纠错部件 22 的纠错之类的预定处理,并被输入到输出 I/F23。

[0113] 具体地说,只有单独用图 7 中的粗框架环绕的序列数据 PLP2 和与序列数据 PLP2 对应的公共 PLP 才被输入到输出 I/F 23。随后,输出 I/F 23 处理输入的序列数据 PLP2 和公共 PLP,以致包括在序列数据 PLP2 中的空分组被包括在对应的公共 PLP 中的公共分组替换。从而,如图 8 中所示,重构与图 4 中图解说明的 TS TS2 类似的原始 TSTS2。

[0114] 图 9 图解说明输入到输出 I/F 23 的期望数据 PLP,具体地说序列数据 PLP2 和公共 PLP,和从输出 I/F 23 输出的 TS 的细节。

[0115] 参见图 9,输入到输出 I/F 23 的数据 PLP 和公共 PLP 具有 DNP 和如上所述以 TS 分组为单位加入其中的称为 ISSY 的信息(诸如 ISCR、BUFS、TTO 之类的信息)。

[0116] 输出 I/F 23 利用从 PLP 获得的上面刚刚提及的这种信息,检测数据 PLP 和公共 PLP 中彼此同步的两个分组的组合,并调整数据 PLP 和公共 PLP 的定时,以使它们相互同步。

[0117] 特别地,输出 I/F 23 中的读出速率计算部分 33 使用增加到数据 PLP 中的 DNP,用数据 PLP 重构原始分组序列,并读取增加到 TS 分组中的 ISCR。从而,读出速率计算部分 33 能够根据下面的表达式(1),确定输出 TS 的速率,即 TS 速率:

[0118]

$$\text{速率} = \frac{N_bits \times (N_packets + \sum DNP)}{(ISCR_b - ISCR_a) \times T} \quad (1)$$

[0119] 其中 N_bits 是每一个分组的比特数,例如,1504(比特/分组)被代入 N_bits 中。同时, T 是基本时段(elementary period)的单位,例如,就 8MHz 频带来说,比如 $7/64 \mu s$ 之

类的值被代入 T 中。

[0120] 图 10A 和 10B 图解说明由读出速率计算部分 33 执行的 TS 速率的计算的例子。要注意的是在图 10A 和 10B 中,如图 10B 底部的箭头标记所示,时间从左向右推进。

[0121] 如图 10A 中所示,TS 分组和增加到各个 TS 分组中的 DNP 和 ISCR 作为数据 PLP 被输入读出速率计算部分 33。就本例来说,增加到图 10A 中从右侧数起的第一个 TS 分组的 DNP 指示 3,ISCR 指示 3000[T]。类似地,第二个 TS 分组的 DNP 指示 0,ISCR 指示 1000[T],第三个 TS 分组的 DNP 指示 2,ISCR 指示 500[T]。

[0122] 如果提及的 DNP 被用于使空分组进入原始状态,那么图 10A 的数据 PLP 被转换成如图 10B 中所示的流。参见图 10B,在图解说明的流中,图 10B 中用 NP 表示的三个空分组紧接于第一个 TS 分组之后放置,之后是第二个和第三个 TS 分组,再后面是两个空分组。

[0123] 这里,如果分组速率(即,每个分组的时间段)用 P_{ts} 表示,那么按照下面的表达式 (2) 确定分组速率 P_{ts} :

[0124]

$$\text{分组速率} = \frac{\text{ISCR}_b - \text{ISCR}_a}{N_packets + \sum \text{DNP}} \quad (2)$$

[0125] 因此,就本例来说, $P_{ts} = (\text{ISCR}_b - \text{ISCR}_a) / (N_packets + \sum \text{DNP}) = (3000[T] - 500[T]) / 5[\text{packets}] = 500[T/\text{packet}]$ 。

[0126] 从而,如果 TS 速率用 R_{TS} 表示,那么按照下述方式,根据上面给出的表达式 (1) 和上面说明的分组速率 P_{ts} ,确定 TS 速率 R_{TS} :

[0127] $R_{TS} = N_bits / P_{ts} \times T = 1504[\text{bits}/\text{packet}] / 500[T/\text{packet}] \times 7/64[\text{us}] = 27.5[\text{Mbps}]$

[0128] 按照这种方式计算的分组速率 P_{ts} (= 500[T/packet]) 和 TS 速率 R_{TS} (= 27.5[Mbps]) 被提供给读出控制部分 34。

[0129] 现在参考图 11,说明写入控制部分 32 和读出控制部分 34 相对于缓冲器 31 的操作的细节。

[0130] 图 11 图解说明写入和读出缓冲器 31 的定时。

[0131] 在图 11 的例子中,示意地图解说明把 PLP 相继累积在缓冲器 31 中的方式。在该示意图中,在图 11 的上部区域中图解说明了在图 11 中从上到下相继累积公共 PLP 的方式,而在图 11 的下部区域中图解说明了在图 11 中从下到上相继累积数据 PLP 的方式。

[0132] 具体地说,在图 11 的例子中,在写入控制部分 32 的控制下,输入到输出 I/F 23 的公共 PLP 被相继保存在缓冲器 31 中,以致图 11 中图解说明的五个公共分组(TS 分组)连同加入其中的 ISSY 和 DNP 一起被保存在图 11 中上部的预定区域中。至于加入公共分组中的 ISSY 和 DNP,在图 11 中图解说明的例子中, $\text{TTO} = 92000[T]$ 和 $\text{DNP} = 1$ 被放在第一个公共分组中,而 BUFS 和 $\text{DNP} = 2$ 被放入第二个公共分组中。此外,在第三到第五个公共分组中, $\text{DNP} = 3, 0, 1$ 分别和 ISCR 放在一起。

[0133] 同时,在写入控制部分 32 的控制下,输入的数据 PLP 被相继保存在缓冲器 31 中,以致图 11 中图解说明的 5 个 TS 分组连同加入其中的 ISSY 和 DNP 一起被保存在图 11 中下部的预定区域中。至于加入 TS 分组中的 ISSY 和 DNP, $\text{TTO} = 90000[T]$ 和 $\text{DNP} = 0$ 被放在第一个 TS 分组中,而 BUFS 和 $\text{DNP} = 2$ 被放入第二个 TS 分组中。同时,在第三到第五个 TS

分组中, DNP = 1, 0, 1 和 ISCR 放在一起。要注意的是, 尽管在图 11 的例子中, 未关于 BUFS 和 ISCR 说明任何特定值, 不过实际上类似于 T_{T0}, 向 ISSY 分配预定值。

[0134] 公共 PLP 和数据 PLP 按照如上所述的方式被保存在缓冲器 31 中。随后, 在读出控制部分 34 的控制下, 读出保存在缓冲器 31 中的公共 PLP 和数据 PLP。就图 11 的例子来说, 通过利用 T_{T0} 的值, 在比 P1 符号的头部晚 90000[T] 之后读出位于数据 PLP 的头部的 TS 分组, 在比 P1 符号的头部晚 92000[T] 之后, 即, 在读出位于数据 PLP 的头部的 TS 分组后过去 2000[T] 之后, 读出位于公共 PLP 的头部的公共分组。

[0135] 特别地, 在读出控制部分 34 从缓冲器 31 读出公共 PLP 和数据 PLP 这两者时, 它利用差分 T_{T0_diff}, 调整公共 PLP 和数据 PLP 的输出定时。随后, 如果读出控制部分 34 从读出的 PLP 中发现其读出定时彼此同步的公共 PLP 和数据 PLP 的组合, 那么它用所述公共 PLP 的公共分组替换放置在数据 PLP 中的空分组, 从而重构原始 TS。

[0136] 按照如上所述的方式执行使用指示分组的读出定时的 T_{T0} (T_{T0_diff}) 的同步 (即, T_{T0} 同步), 以重构 TS。不过, 如果由于接收信道环境等的原因而收到错误信号, 那么失去公共 PLP 和数据 PLP 之类的同步, 导致必须如上所述重新建立同步。从而, 下面参考图 12 和 13 说明消除失步以重新建立同步的装置, 具体地说, 图 3 中所示的 T_{T0} 信息保持器 51 和地址校正器 52。

[0137] 图 12 图解说明在写入 TS 分组时的 T_{T0} 信息的保持。

[0138] 具体地说, 图 12 示意地图解说明相继把 PLP 累积在缓冲器 31 中的方式。在图 12 的例子中, 公共 PLP 的 TS 分组 ..., TS₃₈, TS₃₉, TS₄₀, TS₄₁, TS₄₂, ... 连同加入其中的 ISSY 和 DNP 被保存在如在图 12 的上部的区域所示的缓冲器 31 的预定区域中。类似地, 数据 PLP 的 TS 分组 ..., TS₃₈, TS₃₉, TS₄₀, TS₄₁, TS₄₂... 被保存在如在图 12 的下部的区域所示的缓冲器 31 的另一个预定区域中。

[0139] 此外, 当存储 TS 分组时, 上面说明的 T_{T0} 地址和差分 H_T_{T0_diff} 被保持在 T_{T0} 信息保持器 51 中。

[0140] 在图 12 的例子中, 24000[ad] 和 10000[ad] 被保持为 T_{T0} 地址, 24000[ad] 是累积在缓冲器 31 中的公共 PLP 的 TS 分组之中, 其中被加入 T_{T0} 的 TS 分组 TS₄₀ 的写入地址, 10000[ad] 是数据 PLP 的 TS 分组之中, 其中被加入 T_{T0} 的 TS 分组 TS₄₀ 的写入地址。此外, 作为加入 PLP 的 TS 分组中的 T_{T0} 之间的差分, 确定 H_T_{T0_diff} = 93000[T] - 91500[T] = 1500[T]。

[0141] 这里, 可认为差分 H_T_{T0_diff} 代表其中被加入 T_{T0} 的公共 PLP 和数据 PLP 相互在时间上偏移的分组数。例如, 在作为每一个分组的时间段的分组速率 P_{ts} 为 500[T/packet] 的情况下, H_T_{T0_diff} = 1500[T]/500[T/packet] = 3[packets]。换句话说, 预定公共 PLP 的 TS 分组 (24000[ad]) 比数据 PLP 的 TS 分组 (10000[ad]) 晚 3 个分组被读出。

[0142] 这样, 作为 T_{T0} 信息, H_T_{T0_diff} = 3[packets] 连同公共 PLP 的 T_{T0} 地址 = 24000[ad] 和数据 PLP 的 T_{T0} 地址 = 10000[ad] 被保持在 T_{T0} 信息保持器 51 中。

[0143] 图 13 图解说明当读出 TS 分组时, 利用 T_{T0} 信息的地址校正。要注意的是在图 13 中, 时间的方向是从左向右的方向。

[0144] 参见图 13, 在开始累积在缓冲器 31 中的数据 PLP 的 TS 分组的读出之后, 当读取地址达到 10000[ad] 时, 即, 当读取地址变成等于 TS 分组 TS₄₀ 的地址时, 它变成与数据 PLP 的

TTO 地址 = 10000[ad] 相符。在这种情况下,当读取地址从数据 PLP 的 TTO 地址 = 10000[ad] 前进三个分组 ($H_TTO_{diff} = 3[\text{packets}]$) 时,其中保存公共 PLP 的 TTO 地址 = 24000[ad], 即,公共 PLP 的 TS 分组 TS_{40} 的读取地址将被读出。

[0145] 不过,如果如图 13 中所示失去 TTO 同步,那么即使数据 PLP 的读取地址从 TTO 地址 = 10000[ad] 前进 3 个分组,公共 PLP 的读取地址也不会变成等于 TTO 地址 = 24000[ad]。就图 13 的例子来说,公共 PLP 的 TTO 地址 = 24000[ad],即 TS_{40} 的地址早于在 91000[T] 的预定地址被读出。

[0146] 在这种情况下,地址校正器 52 校正地址,以致按照代替在读出数据 PLP 的 TTO 地址 (10000[ad]) 之后,晚 3 个分组读出的公共 PLP 的 TS TS_{41} ,读出公共 PLP 的 TTO 地址 (24000[ad]) 的方式,即,按照进行反绕的方式强制读出 TS_{40} 。

[0147] 从而,在读出数据 TTO 地址 (10000[ad]) 之后,晚 3 个分组时再次读出公共 TTO 地址 (24000[ad])。从而,在使地址偏移的情况下读出 TS 之后,能够重新建立 TTO 同步。

[0148] 在当写入 TS 分组时,保持从增加到 TS 分组中的 TTO 获得的 TTO 信息,并且当读出 TS 分组时,失去 TTO 同步的情况下,保持的 TTO 信息被用于校正读取地址,从而重新建立同步。

[0149] 特别地,尽管增加到 TS 分组中的 TTO 基本上只被放置在 T2 帧的头部,并且作为 ISSY 包括 TTO 的比率不高,不过当读取地址被校正,以重新建立同步时,如果使用 TTO,那么即使读取地址前进较大的数量,或者读取地址延迟较大的数量,仅仅通过替换读取,就能够立即把读取地址校正为不处于失步状态的正确读取地址。结果,能够快速实现同步的重新建立。

[0150] 重新同步处理

[0151] 下面参考图 14 的流程图,说明由写入控制部分 32 和读出控制部分 34 执行的再同步处理。

[0152] 要注意的是,在参考图 14 给出的说明中,尽管使用了术语“一个 PLP”和“另一个 PLP”,以及术语“一个 TTO 地址”和“另一个 TTO 地址”,不过这些术语的使用意味公共 PLP 和数据 PLP 中的不论哪个都可被单独应用为“一个 PLP”和“另一个 PLP”,PLP 和 TTO 地址中的不论哪个都可被单独应用为“一个 TTO 地址”和“另一个 TTO 地址”。

[0153] 具体地说,如果公共 PLP 是“一个 PLP”,那么数据 PLP 是“另一个 PLP”。这种情况下,“一个 TTO 地址”是作为所述一个 PLP 的公共 PLP 的 TTO 地址,“另一个 TTO 地址”是作为另一个 PLP 的数据 PLP 的 TTO 地址。另一方面,如果数据 PLP 是“一个 PLP”,那么公共 PLP 是“另一个 PLP”。这种情况下,“一个 TTO 地址”是作为所述一个 PLP 的数据 PLP 的 TTO 地址,“另一个 TTO 地址”是作为另一个 PLP 的公共 PLP 的 TTO 地址。

[0154] 在缓冲器 31 中,累积在写入控制部分 32 的写入控制下从纠错部件 22 供给的 PLP。在步骤 S11,写入控制部分 32 获得当把 TS 分组写入缓冲器 31 中时,彼此 TTO 同步的公共 PLP 和数据 PLP 的组别的 TTO 地址和差分 H_TTO_{diff} 。

[0155] 在步骤 S12,TTO 信息保持器 51 保持由写入控制部分 32 获得的 TTO 地址和差分 H_TTO_{diff} ,即,TTO 信息。

[0156] 在步骤 S13,地址校正器 52 判定一个 PLP 的读取地址是否达到保持在 TTO 信息保持器 5 中的一个 TTO 地址。

[0157] 如果在步骤 S13 判定这两个地址彼此相符,从而一个 PLP 的读取地址达到一个 TTO 地址,那么在步骤 S14,地址校正器 52 开始计数读出的分组的数目。

[0158] 地址校正器 52 重复 TS 分组的读出,从而在步骤 S14 相继计数读出的分组的数目,直到读出的分组的数目达到保持在 TTO 信息保持器 51 中的差分 H_TTO_{diff} ,从而在步骤 S15 做出“是”判定为止。

[0159] 随后,当读出的分组的数目与差分 H_TTO_{diff} 相符,从而在步骤 S15 做出“是”判定时,在步骤 S16,地址校正器 52 相互比较另一个 PLP 的读取地址和保持在 TTO 信息保持器 51 中的另一个 TTO 地址,随后在步骤 S17 判定这两个地址是否彼此相符。

[0160] 如果在步骤 S17,判定另一个 PLP 的读取地址和另一个 TTO 地址彼此不相符,那么在步骤 S18,地址校正器 52 用另一个 TTO 地址替换另一个 PLP 的读取地址,以校正读取地址。随后,在步骤 S19,读出控制部分 34 按照被 TTO 地址替换的读取地址,读出累积在缓冲器 31 中的另一个 PLP 的 TS 分组。

[0161] 另一方面,如果在步骤 S17 判定另一个 PLP 的读取地址和另一个 TTO 地址彼此相符,那么由于读出 PLP 的 TTO 的定时未被偏移,TTO 同步被保持,因此处理跳过步骤 S18,直接进入步骤 S19。在这种情况下,在步骤 S19,读出控制部分 34 按照未被 TTO 地址替换的读取地址,读出累积在缓冲器 31 中的另一个 PLP 的 TS 分组。

[0162] 随后,在步骤 S19,执行按照读出地址的 TS 分组的读出之后,如果数据的输入还未结束,从而在步骤 S20 的判定为“否”,那么处理返回步骤 S11,重复上面说明的处理。

[0163] 另一方面,如果在步骤 S20 判定对缓冲器 31 的数据输入已结束,那么结束图 14 的重新同步处理。

[0164] 如上所述,在读出控制部分 34 中,TTO 信息,即 TTO 地址和差分 H_TTO_{diff} 被 TTO 信息保持器 51 保持,如果从一个 PLP 的读取地址和 TTO 地址彼此相符开始经过差分 H_TTO_{diff} 之后,另一个 PLP 的读取地址和 TTO 地址彼此不相符,那么地址校正器 52 执行用 TTO 地址替换另一个 PLP 的读取地址的校正。从而,即使在公共 PLP 和数据 PLP 之间,TS 分组的读取定时被偏移,也能够使它们的定时恢复正确的定时,从而快速地重新建立同步。

[0165] 接收系统的结构的例子

[0166] 现在,参考图 15-17 说明接收系统的结构。

[0167] 图 15 表示应用本发明的接收系统的第一模式的结构的例子。

[0168] 参见图 15,接收系统包括获得部分 201,传输线路解码处理部分 202 和信息源解码处理部分 203。

[0169] 获得部分 201 通过未示出的传输线路,比如地面数字广播、卫星广播、CATV(有线电视)网络、因特网或者其它某种网络,获得 DVB-T2 的 M-PLP 系统的 OFDM 信号。获得部分 201 把获得的 OFDM 信号提供给传输线路解码处理部分 202。

[0170] 如果 OFDM 信号是例如通过地波、卫星波、CATV 网络等来自广播站的广播,那么类似于图 2 中所示的获得部分 12,获得部分 201 由调谐器、STB 等构成。另一方面,如果像 IPTV(因特网协议电视)的情况中那样,OFDM 信号是通过组播从 WEB 服务器传送的,那么获得部分 201 由诸如 NIC(网络接口卡)之类的网络 I/F 构成。

[0171] 例如,如果 OFDM 信号是通过地波、卫星波、CATV 网络等来自广播站的广播,那么通过多个传输线路,从多个发射设备传送的多个 OFDM 信号被获得部分 201 接收。结果,以组

合的单一 OFDM 信号的形式接收多于一个的 OFDM 信号。

[0172] 传输线路解码处理部分 202 执行传输线路解码处理,传输线路解码处理至少包括从获得部分 201 通过传输线路获得的 OFDM 信号中解码 PLP 的处理。随后,传输线路解码处理部分 202 把通过传输线路解码处理获得的信号提供给信息源解码处理部分 203。

[0173] 具体地说,由于 M-PLP 系统的 OFDM 信号由多个数据 PLP 和一个公共 PLP 定义,所述多个数据 PLP 由当从每个 TS 中提取为所有多个 TS 所共有的分组时剩余的分组构成,所述公共 PLP 由共有的分组构成,因此传输线路解码处理部分 202 执行 OFDM 信号的解码 PLP(分组序列)的处理,并输出所得到的信号。

[0174] 此外,由获得部分 201 通过传输线路获得的 OFDM 信号处于受传输线路特性的影响而失真的状态,从而传输线路解码处理部分 202 执行这种 OFDM 信号的解码处理,例如包括传输线路估计,信道估计,相位估计等等。

[0175] 此外,传输线路解码处理包括校正由传输线路等造成的误差的处理。例如,作为纠错编码,可采用 LDPC 码,Reed Solomon 编码等等。

[0176] 信息源解码处理部分 203 执行已对其执行传输线路解码处理的信号的信息源解码处理,所述信息源解码处理至少包括把压缩信息解压缩成原始信息的处理。

[0177] 具体地说,获得部分 201 通过传输线路获得的 OFDM 信号有时处于应用压缩信息,以便减少作为信息的图像、声音等的数据量的压缩编码的状态。在这种情况下,信息源解码处理部分 203 执行已对其执行传输线路解码处理的信号的信息源解码处理,比如把压缩信息解压缩成原始信息的处理等等。

[0178] 要注意的是,如果获得部分 201 通过传输线路获得的 OFDM 信号不呈压缩编码的形式,那么信息源解码处理部分 203 不执行把压缩信息解压缩成原始信息的处理。

[0179] 这里,解压缩处理可以是例如 MPEG 解码。此外,除了解压缩处理之外,传输线路解码处理有时还包括解扰等等。

[0180] 在按照如上所述这种方式构成的接收系统中,获得部分 201 通过传输线路,获得通过对例如图像和声音的数据应用诸如 MPEG 编码之类的压缩编码,此外应用纠错编码而得到的与 M-PLP 系统相应的 OFDM 信号。获得部分 201 把获得的 OFDM 信号提供给传输线路解码处理部分 202。要注意的是在此时,以受传输线路特性的影响而失真的状态获得 OFDM 信号。

[0181] 传输线路解码处理部分 202 执行与图 2 中所示的传输线路解码处理部分 13 的处理类似的处理,作为来自获得部分 201 的 OFDM 信号的传输线路解码处理。传输线路解码处理部分 202 把通过传输线路解码处理而获得的信号提供给信息源解码处理部分 203。

[0182] 信息源解码处理部分 203 执行和图 2 中所示的解码器 14 的处理类似的处理,作为来自传输线路解码处理部分 202 的信号的信息源解码处理。信息源解码处理部分 203 输出通过信息源解码处理而获得的图像或声音。

[0183] 如上所述的图 15 的这种接收系统可适用于接收作为数字广播的电视广播的电视调谐器等。

[0184] 要注意的是获得部分 201、传输线路解码处理部分 202 和信息源解码处理部分 203 均可被配置成单独的独立设备或硬件设备,比如 IC(集成电路),或者软件模块。

[0185] 此外,可按照不同的方式构成获得部分 201、传输线路解码处理部分 202 和信息源

解码处理部分 203。例如，一组获得部分 201 和传输线路解码处理部分 202，一组传输线路解码处理部分 202 和信息源解码处理部分 203，或者一组获得部分 201，传输线路解码处理部分 202 和信息源解码处理部分 203 可被配置成单一的独立设备。

[0186] 图 16 表示应用本发明的接收系统的第二模式的结构例子。

[0187] 图 16 中所示的接收系统包括和上面参考图 15 说明的接收系统共有的组件，这里省略公共组件的重复描述，以避免冗长。

[0188] 参见图 16，所示的接收系统与上面参考图 15 说明的接收系统的共同之处在于它包括获得部分 201、传输线路解码处理部分 202 和信息源解码处理部分 203，不过和图 15 的接收系统的不同之处在于它还包括输出部分 211。

[0189] 例如，输出部分 211 可以是显示图像的显示设备和 / 或输出声音的扬声器，并输出图像、声音等作为从信息源解码处理部分 203 输出的信号。换句话说，输出部分 211 显示图像和 / 或输出声音。

[0190] 如上所述的图 16 的这种接收系统可适用于接收作为数字广播的电视广播的电视机，接收无线电广播的无线电接收机等等。

[0191] 要注意的是，如果获得部分 201 获得的 OFDM 信号不是处于压缩编码状态，那么从传输线路解码处理部分 202 输出的信号被提供给输出部分 211。

[0192] 图 17 表示应用本发明的接收系统的第三模式的结构例子。

[0193] 图 17 中所示的接收系统包括和上面参考图 15 说明的接收系统共有的组件，这里省略公共组件的重复描述，以避免冗长。

[0194] 参见图 17，所示的接收系统类似于图 15 的接收系统，因为它包括获得部分 201 和传输线路解码处理部分 202。

[0195] 不过要注意的是，图 17 的接收系统和图 15 的接收系统的不同之处在于它不包括信息源解码处理部分 203，而是包括记录部分 221。

[0196] 记录部分 221 把从传输线路解码处理部分 202 输出的信号，例如，MPEG 的 TS 的 TS 分组记录在记录（存储）介质，比如光盘、硬盘（磁盘）或闪速存储器中。

[0197] 具有如上所述结构的图 17 的接收系统可适用于记录电视广播等的记录器。

[0198] 要注意的是图 17 的接收系统另外可包括信息源解码处理部分 203，以致在信息源解码处理部分 203 施加信息源解码处理之后的信号，即，通过解码获得的图像或声音可被记录部分 221 记录。

[0199] 适用本发明的计算机的说明

[0200] 顺便提及，尽管上述一系列处理可用硬件执行，不过另一方面可用软件执行。当用软件执行所述一系列处理时，构成所述软件的程序被安装到计算机中。这种情况下，所述计算机包括结合在硬件中的专用计算机，通过安装各种程序，能够执行各种功能的通用个人计算机等等。

[0201] 图 18 表示按照程序，执行上述一系列处理的计算机的硬件结构的例子。

[0202] 参见图 18，在所示的计算机中，中央处理器（CPU）401，只读存储器（ROM）402 和随机存取存储器（RAM）403 通过总线 404 相互连接。

[0203] 此外，输入 / 输出接口 405 与总线 404 连接。输入部分 406，输出部分 407，存储部分 408，通信部分 409 和驱动器 410 与输入 / 输出接口 405 连接。

[0204] 输入部分 406 包括键盘、鼠标、麦克风等。输出部分 407 包括显示器、扬声器等。存储部分 408 包括硬盘、非易失性存储器等。通信部分 409 包括网络接口等。驱动器 410 驱动诸如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器之类的可拆卸介质 411。

[0205] 在按照如上所述这种方式构成的计算机中，CPU 401 通过输入 / 输出接口 405 和总线 404，把保存在存储部分 408 中的程序装入 RAM403 中，并执行所述程序，以完成上述一系列处理。

[0206] 由计算机执行，具体地说由 CPU 401 执行的程序可被记录在可拆卸介质 411 上，并以可拆卸介质 411 的形式，例如套装介质等的形式提供。此外，可通过诸如局域网、因特网或数字广播之类的有线或无线传输介质提供程序。

[0207] 在计算机中，通过把可拆卸介质 411 装入驱动器 410 中，可通过输入 / 输出接口 405 把程序安装到存储部分 408 中。此外，程序可通过有线或无线传输介质被通信部分 409 接收，并被安装到存储部分 408 中。或者，程序可被预先安装在 ROM 402 或存储部分 408 中。

[0208] 注意，在本说明书中，描述记录在记录介质之中或之上的程序的步骤可以（但不一定必须）按照所述顺序时序地处理，可包括并行地或者单独地，而不是按时序执行的处理。

[0209] 此外，在本说明书中，术语“系统”用于表示由多个装置或设备构成的整个设备。

[0210] 尽管利用具体术语说明了本发明的优选实施例，不过这样的说明只是用于举例说明，显然在不脱离下述权利要求的精神或范围的情况下，可做出各种改变和变化。

[0211] 本申请包含与在 2010 年 1 月 6 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP2010-000918 中公开的主题相关的主题，该申请的整个内容在此引为参考。

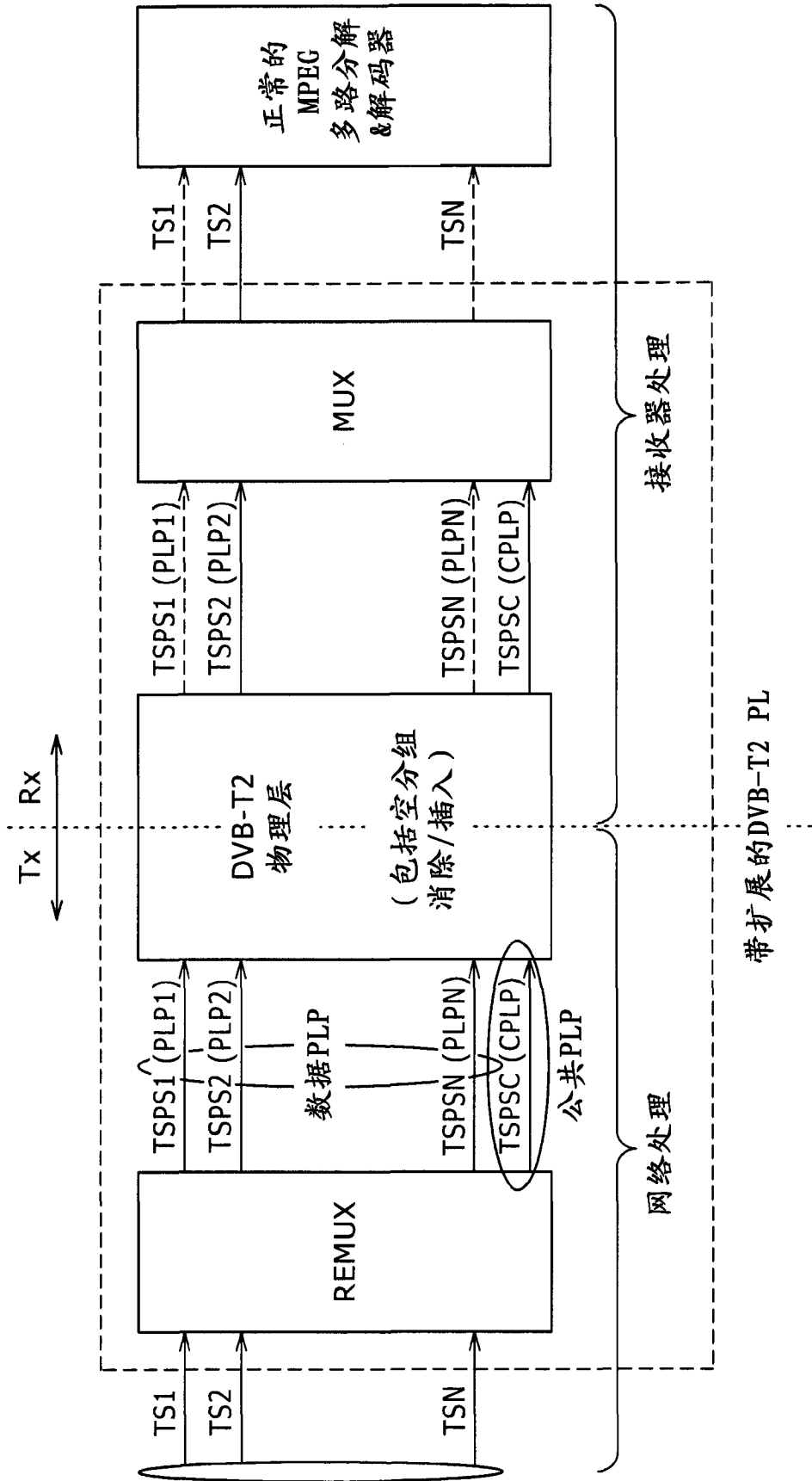


图 1

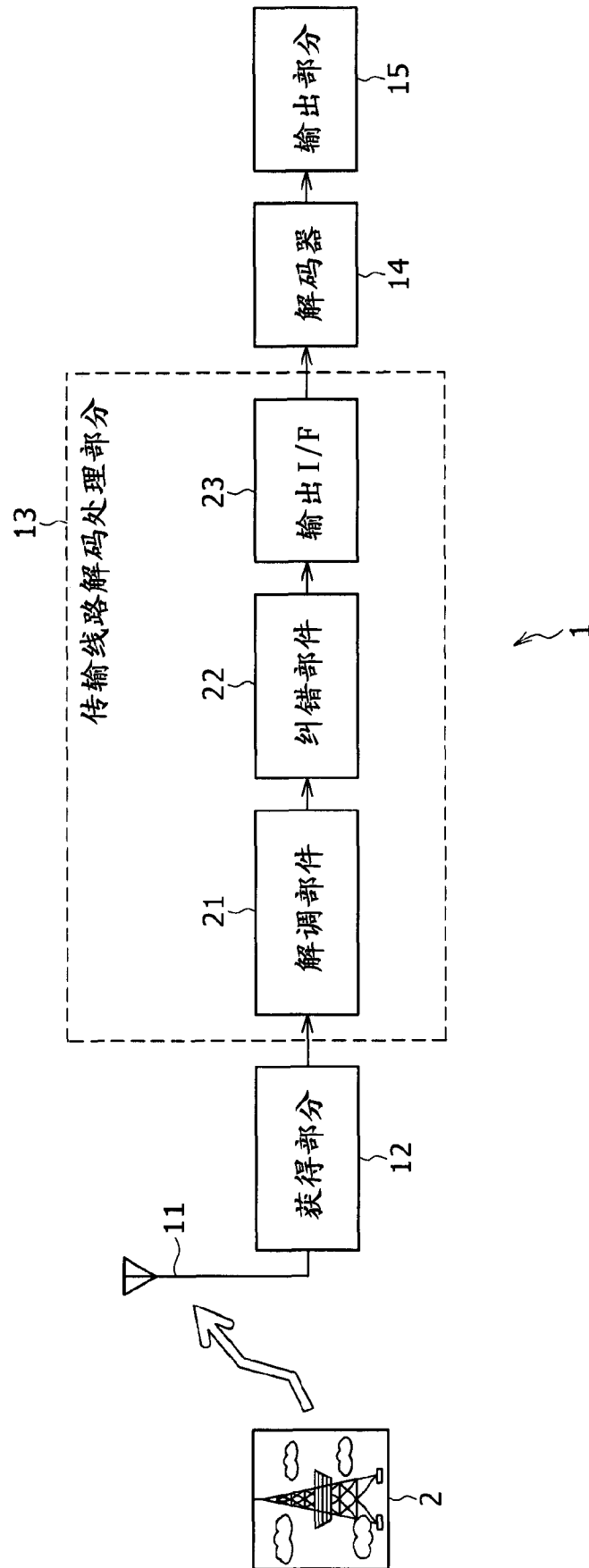


图 2

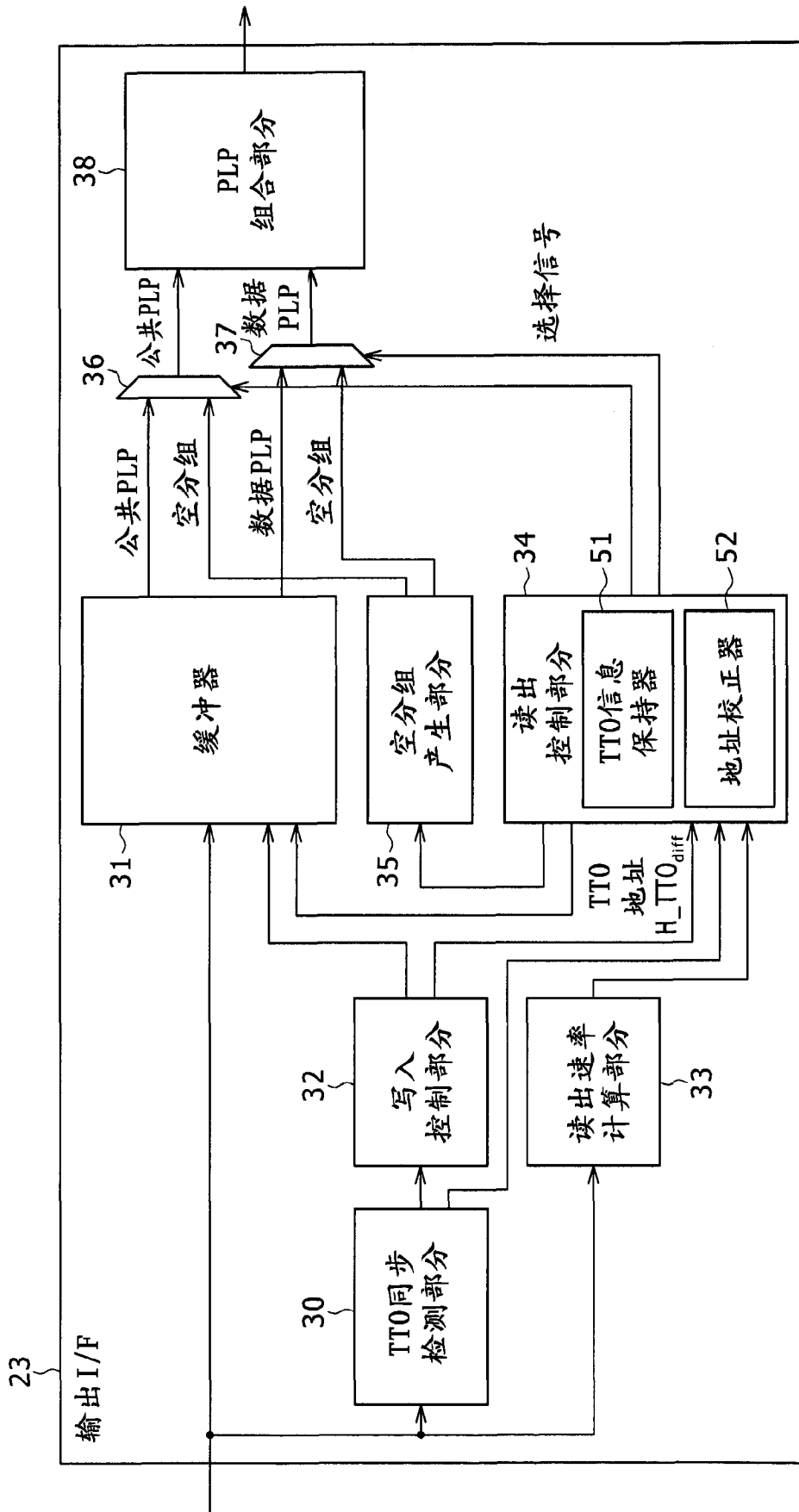


图 3

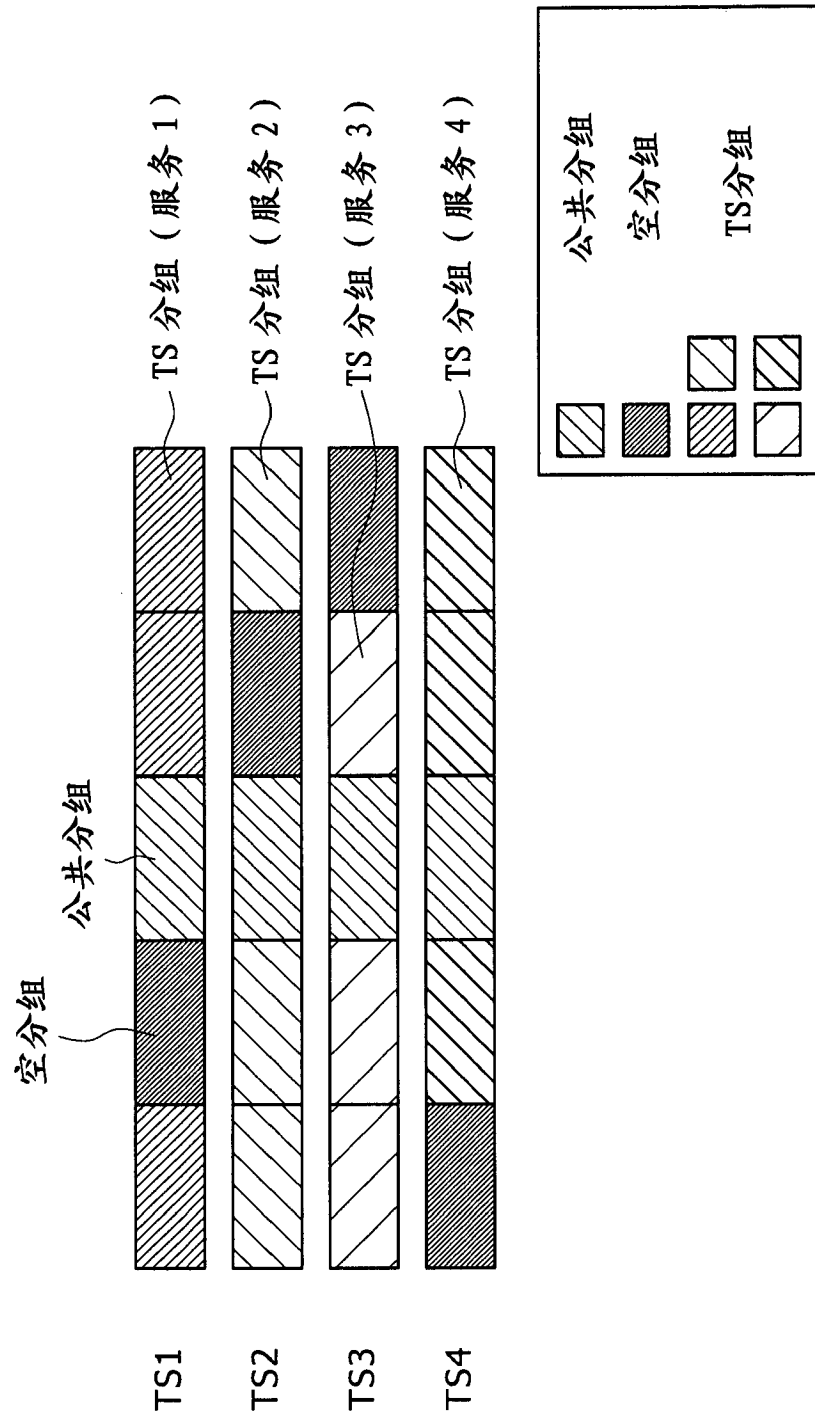


图 4

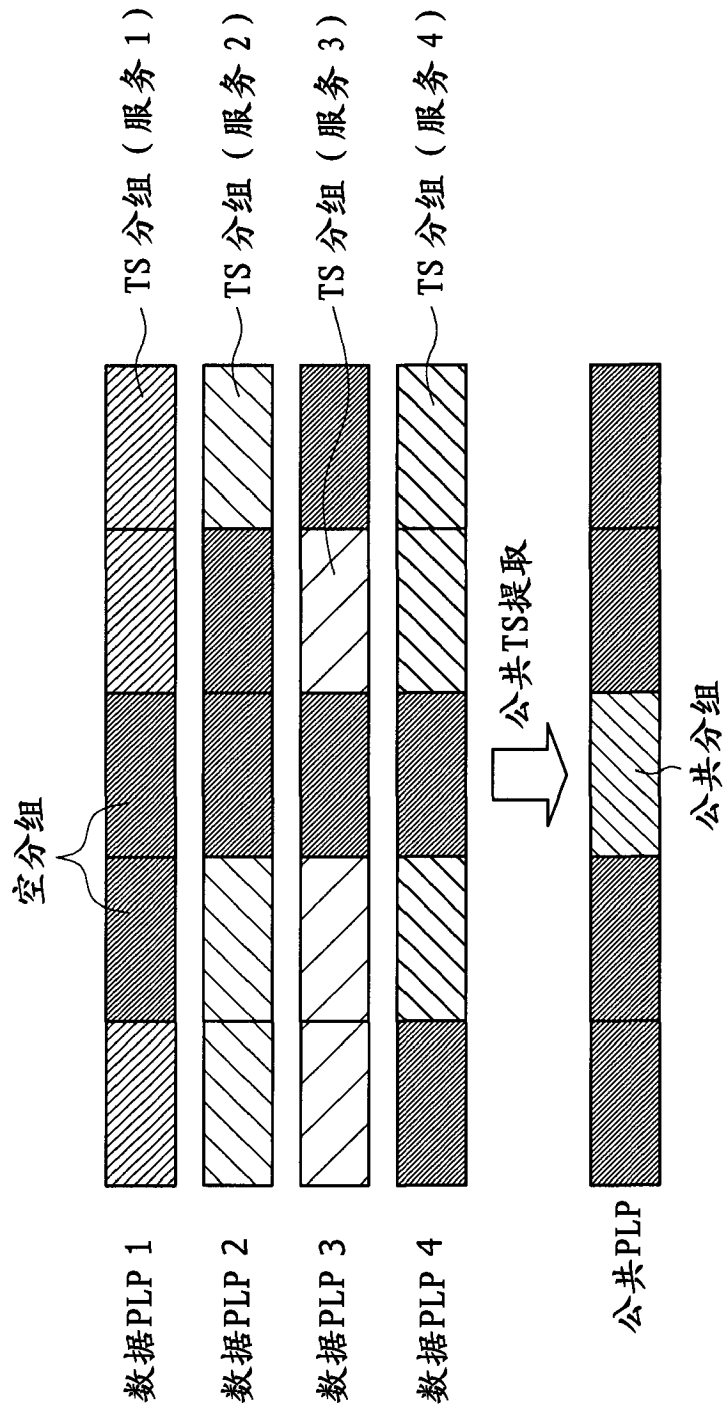


图 5

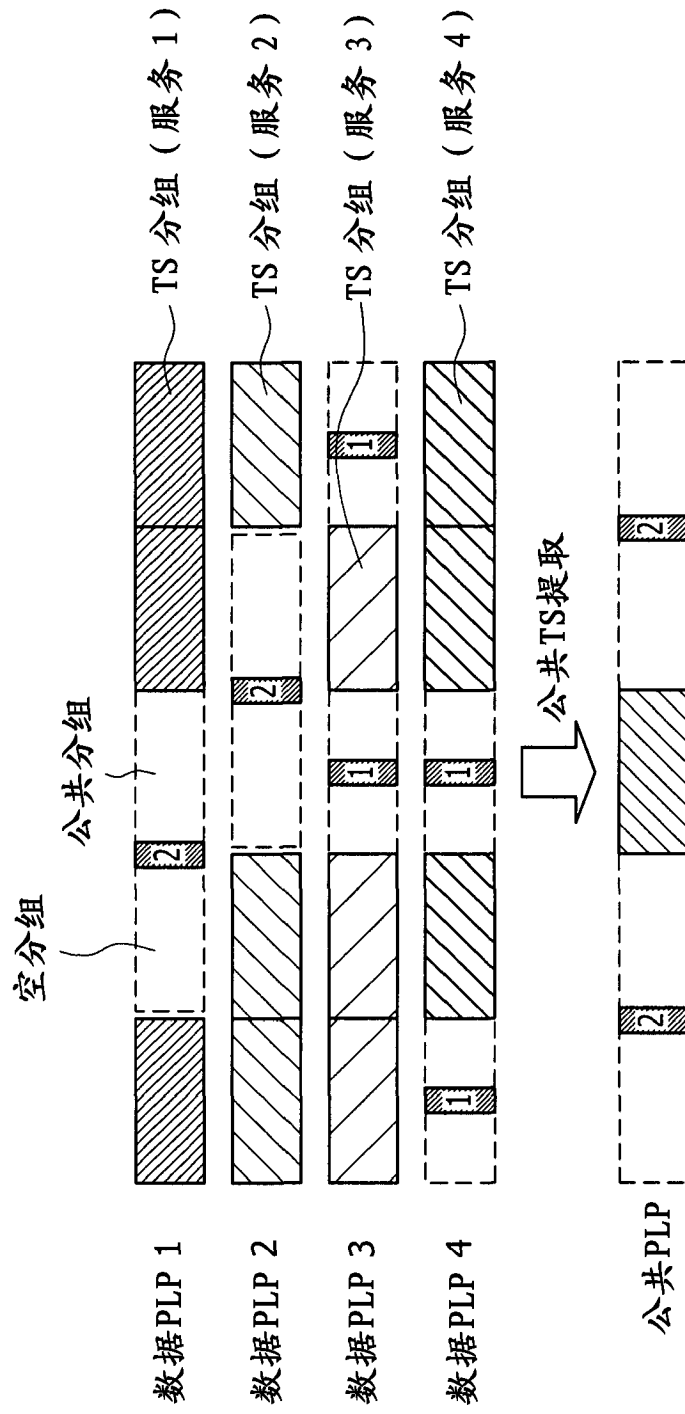


图 6

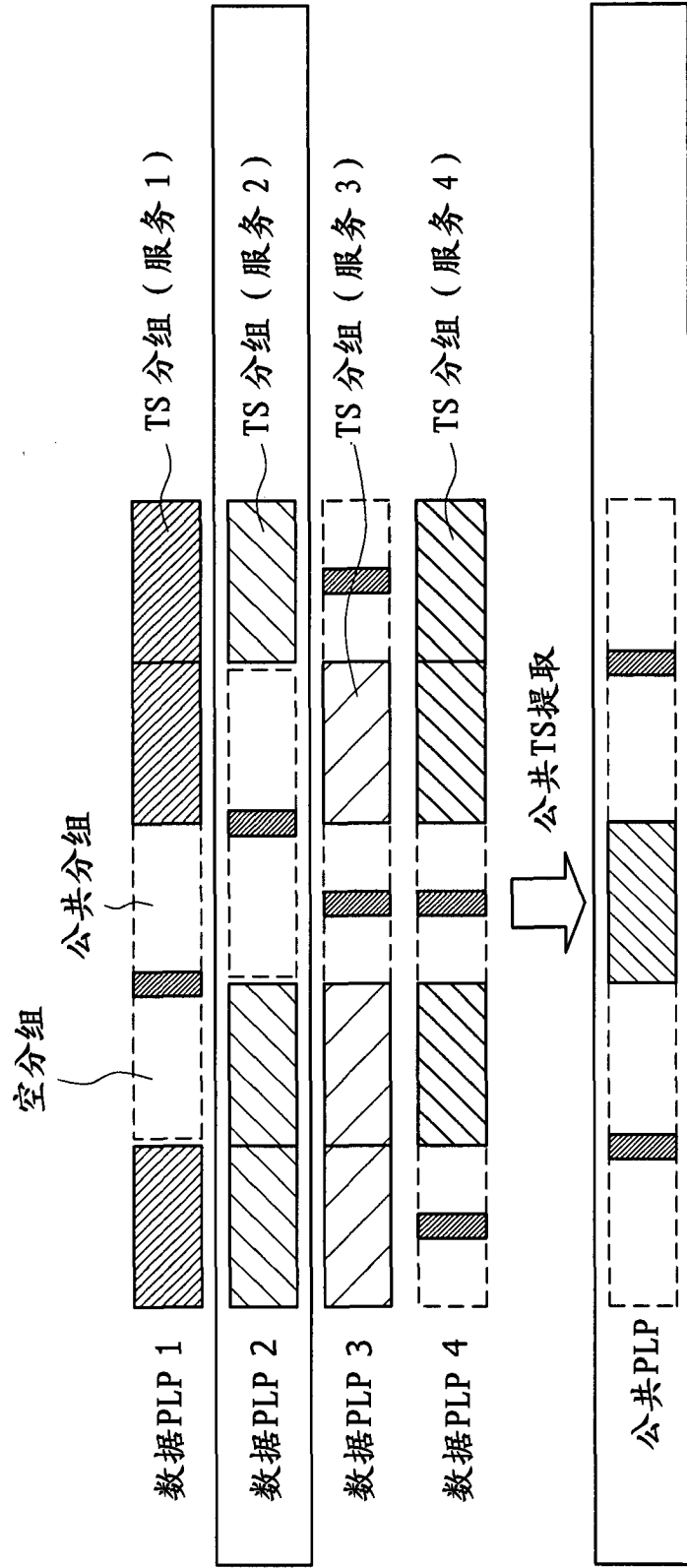


图 7

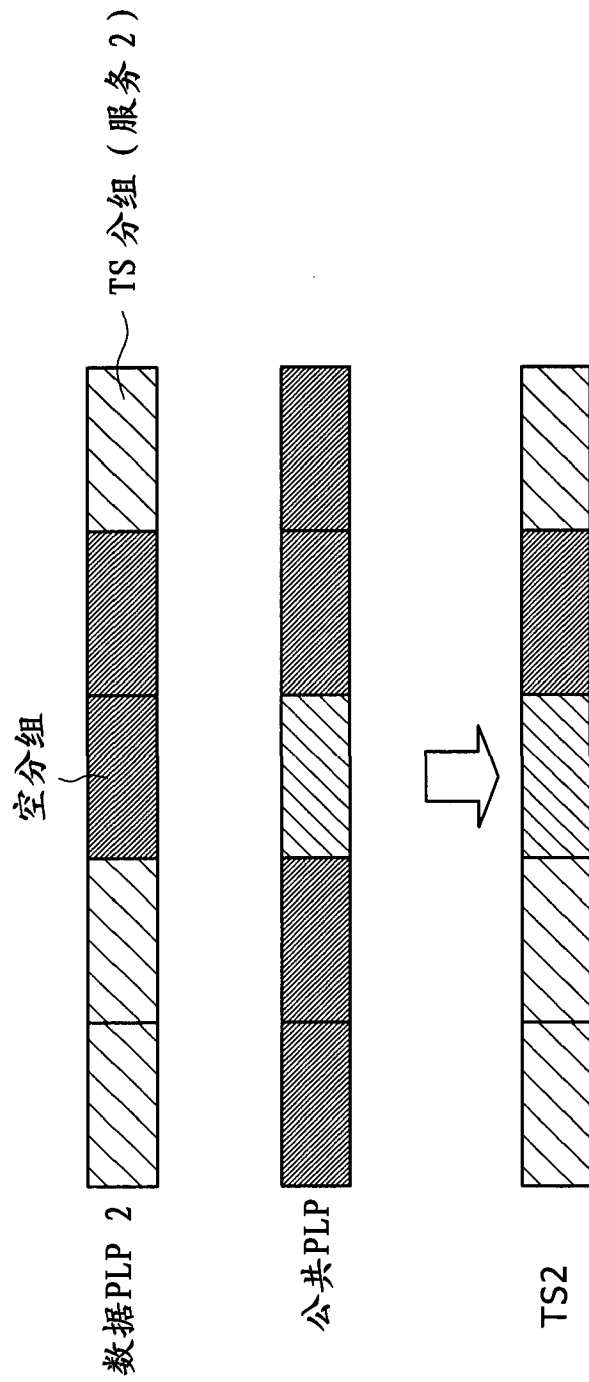


图 8

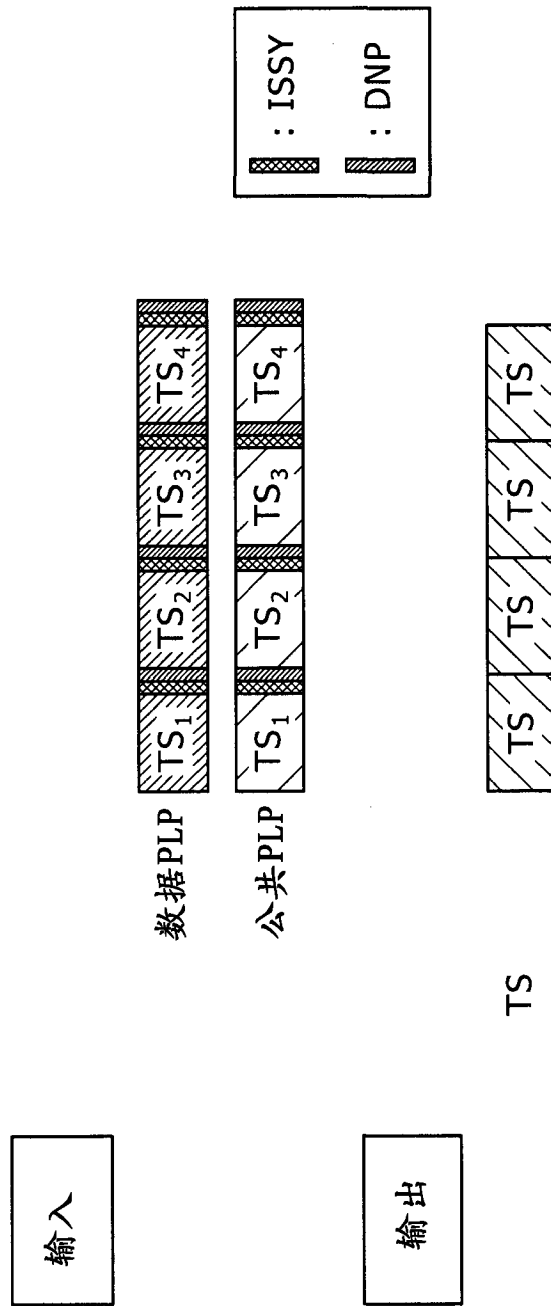


图 9

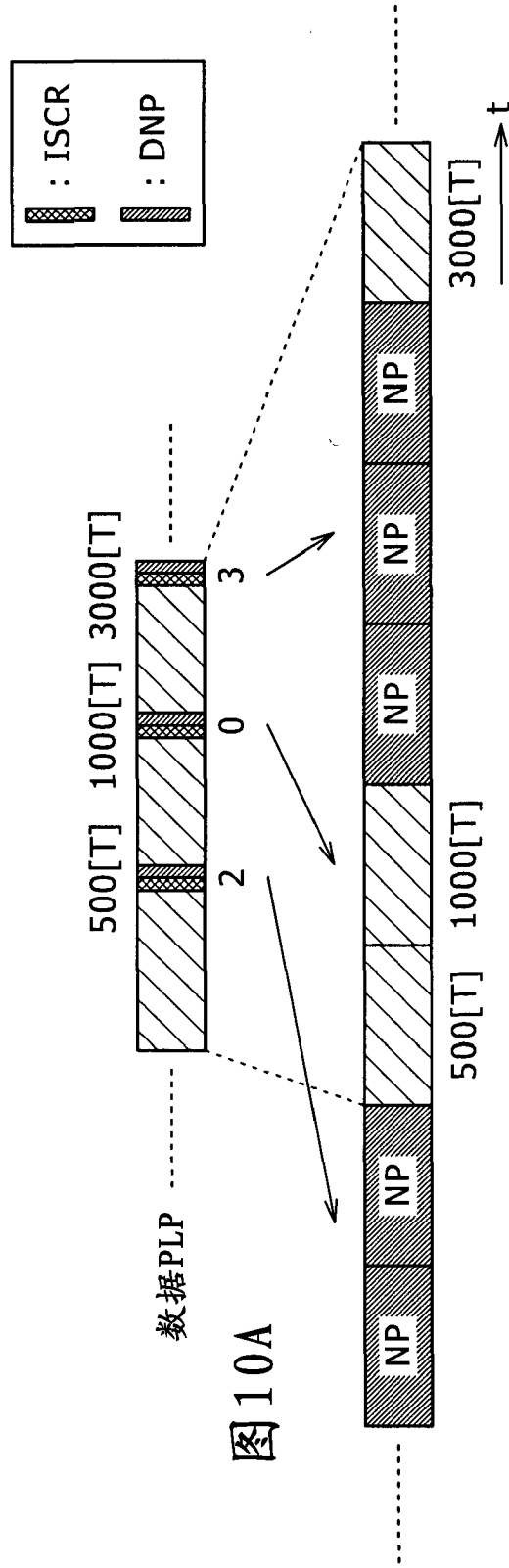


图10A

图10B

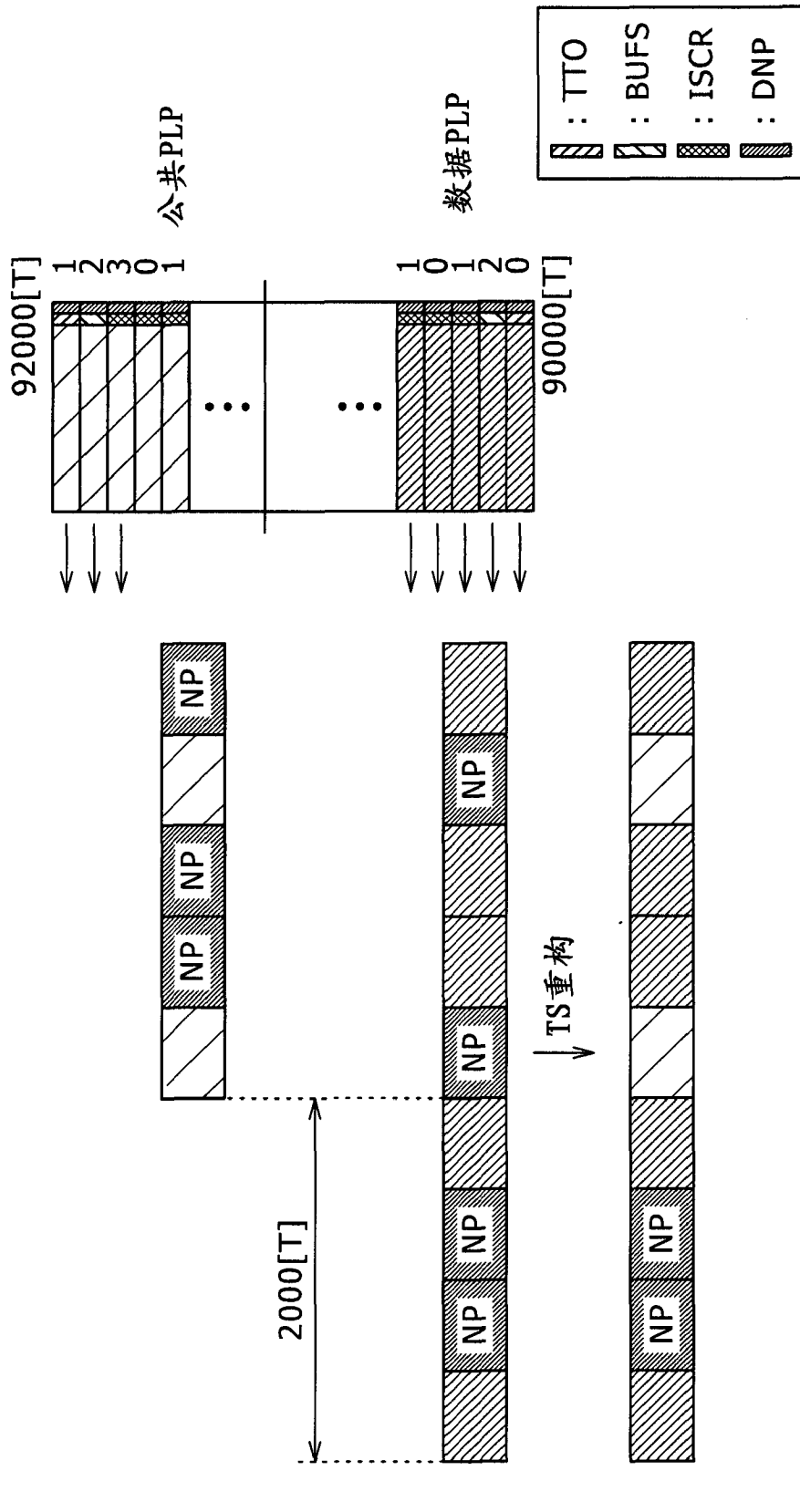


图 11

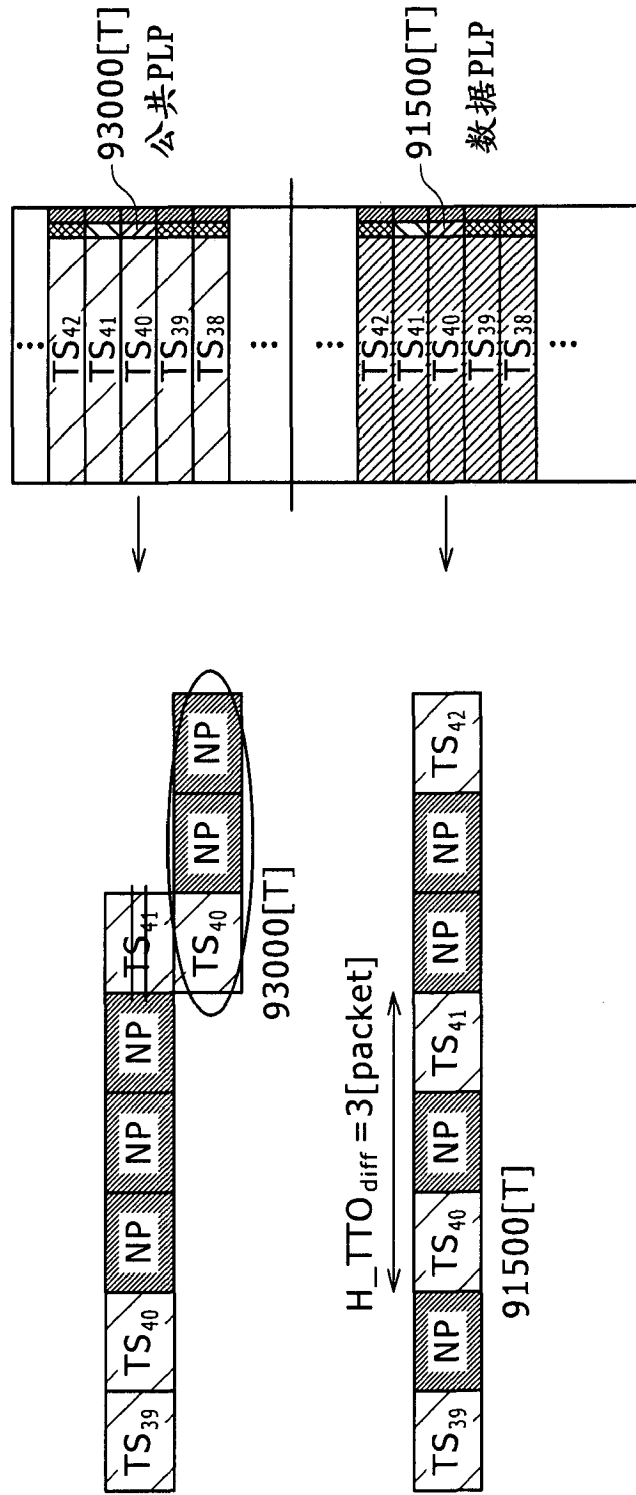


图 13

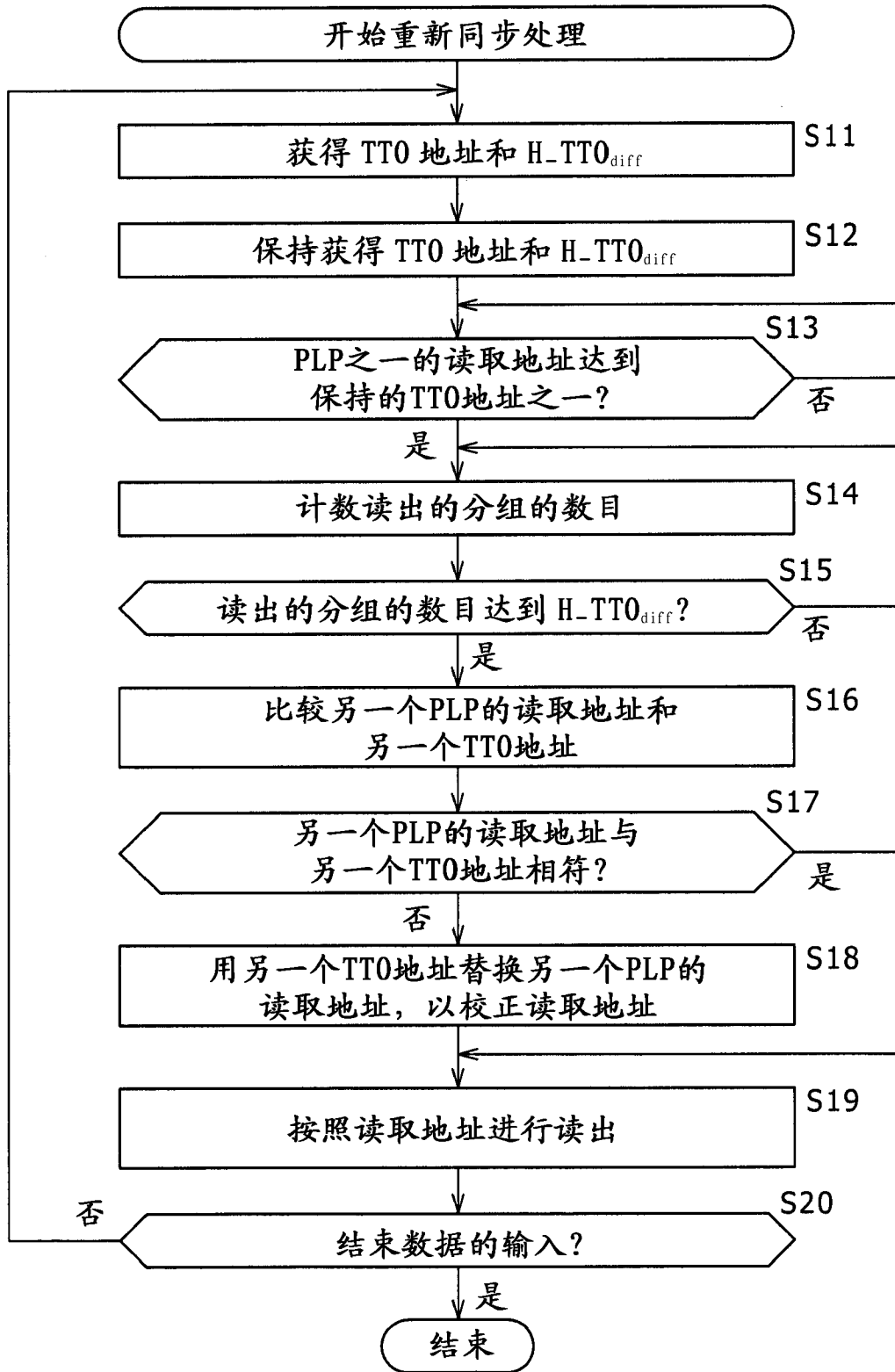


图 14

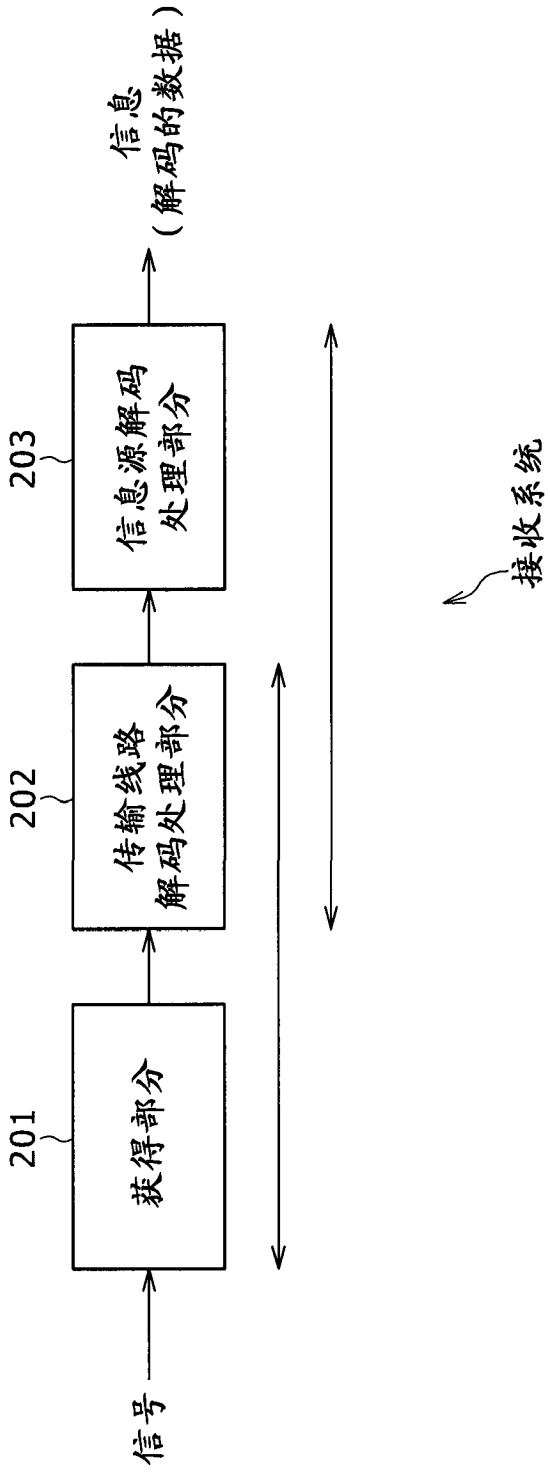


图 15

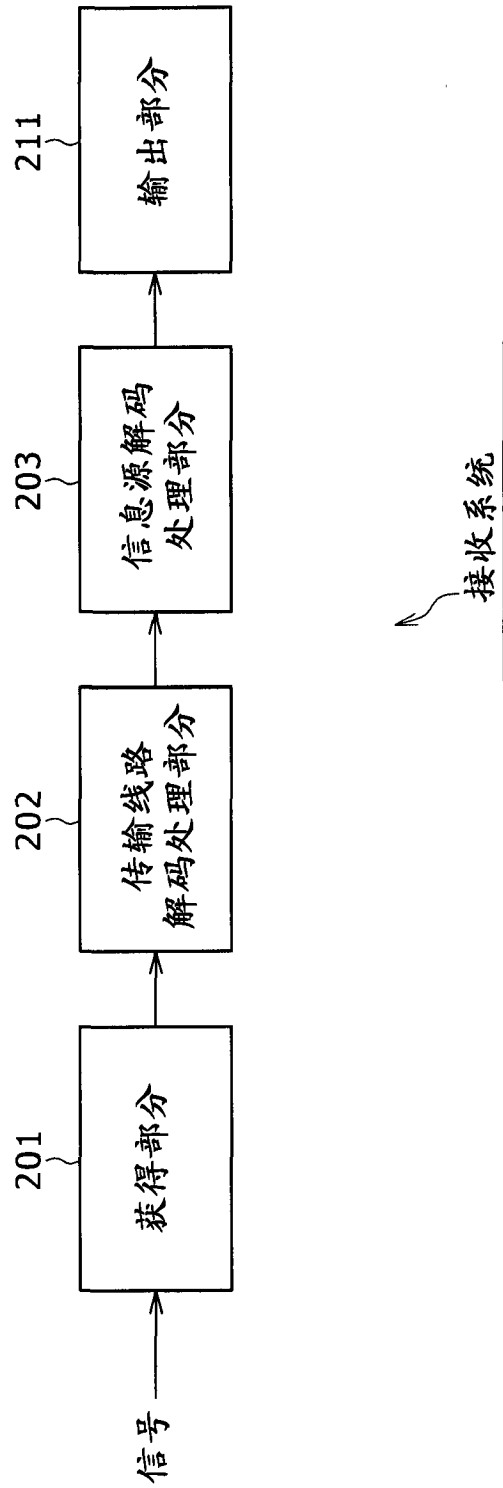


图 16

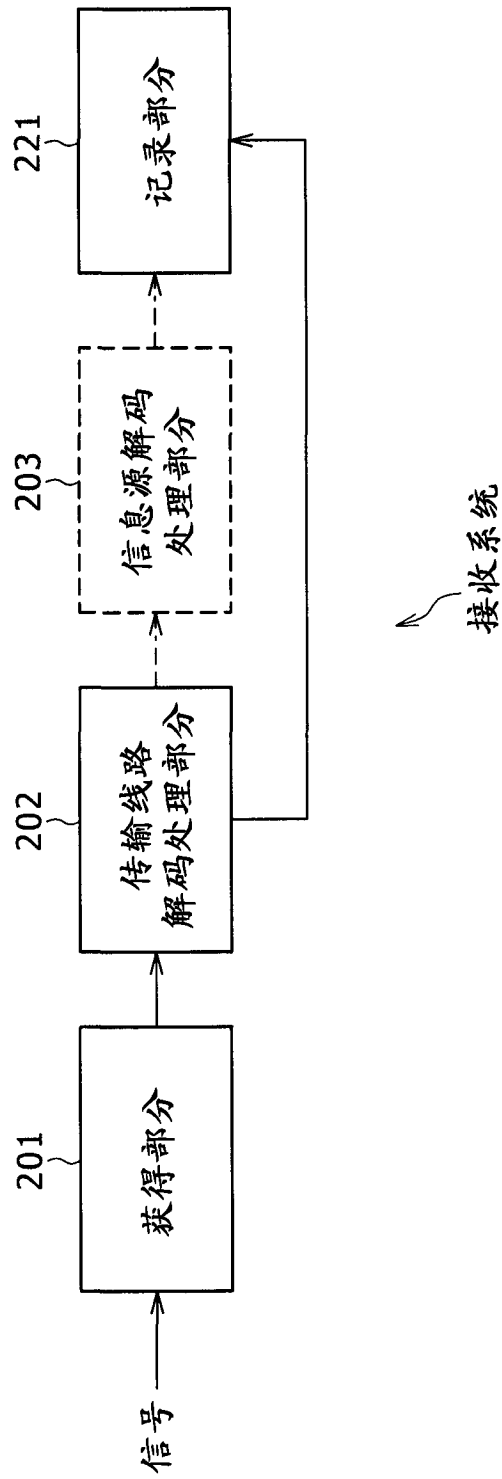


图 17

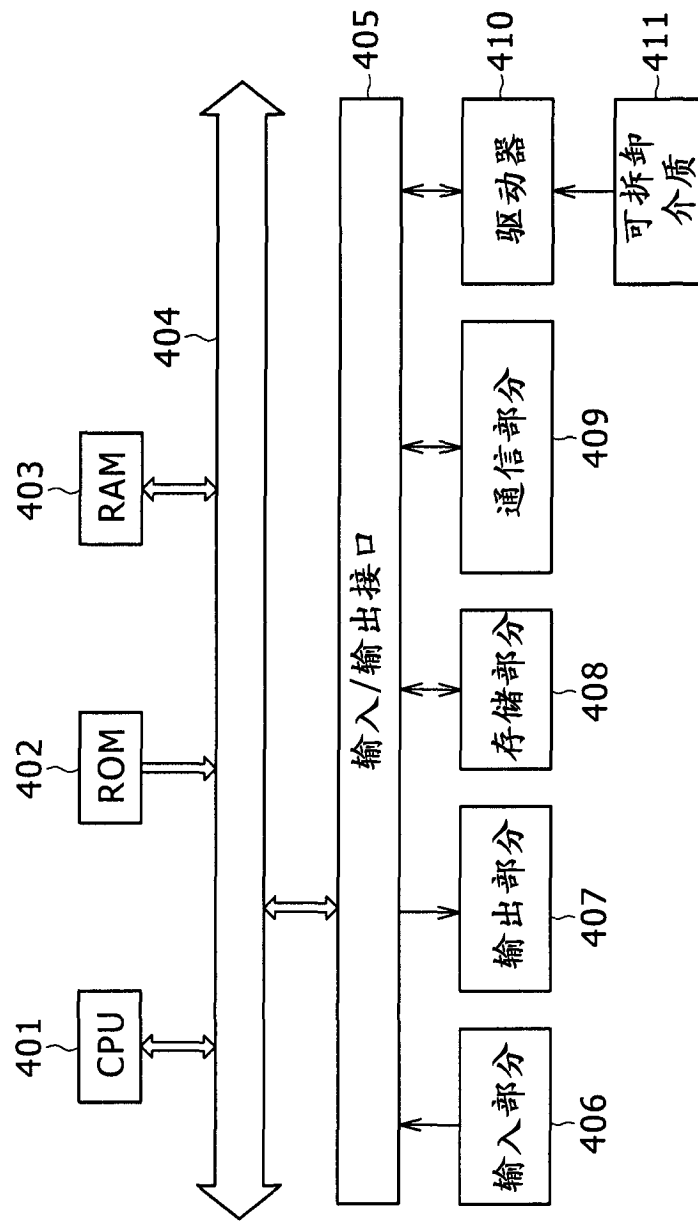


图 18