



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101208889 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 200680023175. 8

(22) 申请日 2006. 04. 21

(30) 优先权数据

133322/2005 2005. 04. 28 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 12. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/308466 2006. 04. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02006/118062 JA 2006. 11. 09

(73) 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐和桥卫 樋口健一 新博行

丹野元博 岸山祥久 大藤义显

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

H04J 11/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005073971 A1, 2005. 04. 07, 说明书
[0042]–[0045], 附图 4A、4B.

JP 10-327122 A, 1998. 12. 08, 说明书
[0003]–[0012], 表 1.

审查员 巢露琳

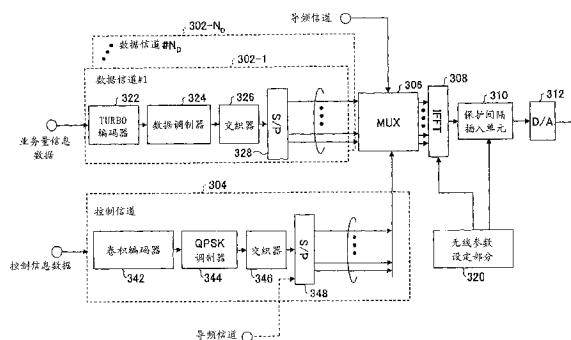
权利要求书1页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

生成无线参数组的装置、发送机和接收机

(57) 摘要

本发明的生成无线参数组的装置具有导出另一组无线参数的部件, 该另一组无线参数规定的码元具有: 与由一组无线参数所确定的有效码元部分的时间段相同时间段的有效码元部分, 和与由该一组无线参数所确定的保护间隔部分的时间段不同的保护间隔部分。本装置具有导出另一组无线参数的部件, 该部件使得由一组无线参数所确定的一个码元中的保护间隔部分所占的比例, 和由该另一组无线参数所确定的一个码元中的保护间隔部分所占的比例相等。



1. 一种用于生成无线参数组的装置,该无线参数组用于通过单播方式和多播方式在规定的时隙时间段发送或接收多个具有保护间隔部分和有效码元部分的码元的正交频分复用方式的移动通信系统中,其特征在于,该装置包括:

导出另一组无线参数的部件,通过增减 1 帧中的码元数并调整所述保护间隔部分的期间来导出另一组无线参数,所述另一组无线参数规定的码元具有:与由一组无线参数所确定的有效码元部分的时间段相同时间段的有效码元部分,和与由所述一组无线参数所确定的保护间隔部分的时间段不同的保护间隔部分;以及

导出另一组无线参数的部件,通过将所述有效码元部分的时间段和所述保护间隔部分的时间段分别同样地增加整数倍而导出另一组无线参数,使得由一组无线参数所确定的一个码元中的保护间隔部分所占的比例,和由所述另一组无线参数所确定的一个码元中的保护间隔部分所占的比例相等,

所述保护间隔部分被构成为在所述单播方式中具有相对短的时间段,而在所述多播方式中具有相对长的时间段。

生成无线参数组的装置、发送机和接收机

技术领域

[0001] 本发明涉及用于生成无线参数组的装置、发送机和接收机。

背景技术

[0002] 以影像通信和数据通信为主进行的第四代移动通信系统中,要求远远超越第三代移动通信系统 (IMT-2000) 的能力,需要充分完成大容量化、高速化、宽带化等。在这种系统中,假定室内和室外的各种通信环境。在室外,例如为了能够对高速移动的移动台进行高速分组传输,准备用于网罗广泛的区域的多个小区 (多小区)。在室内由于电波的衰减较大,因此不是由室外基站来支持无线通信,而是在室内设置接入点。此外,从提高通信资源的利用效率等观点出发,不是以往的线路交换型的通信,而是在无线区域也进行通过分组传输的通信。并且,在比基站上位的装置与移动台之间的通信,特别是在下行方向的数据传输中,不仅是单播方式,还进行多播 (multicast) 方式和广播方式 (关于未来的通信系统的动向,例如参照非专利文献 1)。

[0003] 另一方面,在宽带的移动通信系统中,多路经环境导致选频衰落 (frequency selective fading) 的影响显著。因此,期望在下一代的通信方式中看到正交频分复用 (OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式。在 OFDM 方式中,通过对包含要传输的信息的有效码元部分附加保护间隔 (guard interval) 部分来形成一个码元,在规定的发送时间间隔 (TTI: Transmission Time Interval) 期间发送多个码元。保护间隔部分由有效码元部分所包含的信息的一部分来生成。保护间隔部分也被称为循环前缀 (CP: cyclic prefix) 或额外开销 (overhead)。

[0004] 在接收端,接收具有各种各样的传播延迟的路径。在 OFDM 方式中,如果传播延迟量在保护间隔部分的时间段内,则能够有效地抑制码元间干扰 (inter-symbol interference)。因此,通过使保护间隔的时间段较长,可以有效地合成各种各样的延迟波。这种方法在以非常大的小区半径进行通信的情况,和以多播方式从各个小区同时向移动台传输同一信息的情况下特别有利。但是,因保护间隔部分只不过是有效码元部分内容的一部分,所以从信息的传输效率的观点来看延长保护间隔部分的时间段并不是所期望的。在街道和室内等传播延迟较短的环境和进行单播方式的环境等中,有时通过设定较短时间段的保护间隔部分,即可充分保证通信质量。因此,无法对各种各样的通信环境设定一种最佳的保护间隔部分。从这样的观点出发,还可考虑准备多个用于规定具有长短不同的保护间隔部分的码元的无线参数组,并在每一次以最适合的码元格式来进行无线通信。但是,对应于各种各样的码元格式来进行的信号处理的负担极大,因此对于装置结构相对简单的移动台而言是不利的。在动作频率 (时钟频率) 中没有选择项的移动台中,由于对可行的信号处理的制约较为严格,因此对于这样的移动台尤其不利。

[0005] 非专利文献 1: 大津: “Systems beyond IMT-2000 へのチャレンジ〜ワイヤレスからのアプローチ〜”, ITU ジャーナル, Vol. 33, No. 3, pp. 26-30, Mar. 2003

[0006] 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 本发明是为处理上述问题点的至少一个而完成的,其课题在于提供一种用于 OFDM 方式的移动通信系统的可以灵活地对应于单播方式和多播方式的两种方式的发送机、接收机以及生成用于其中的无线参数的装置。

[0009] 解决课题的方案

[0010] 本发明提供用于生成无线参数组的装置,该无线参数组用于通过单播方式和多播方式在规定的帧时间段发送或接收多个具有保护间隔部分和有效码元部分的码元的正交频分复用方式的移动通信系统中,该装置包括:导出另一组无线参数的部件,通过增减 1 帧中的码元数并调整所述保护间隔部分的期间来导出另一组无线参数,所述另一组无线参数规定的码元具有:与由一组无线参数所确定的有效码元部分的时间段相同时间段的有效码元部分,和与由所述一组无线参数所确定的保护间隔部分的时间段不同的保护间隔部分;以及导出另一组无线参数的部件,通过将所述有效码元部分的时间段和所述保护间隔部分的时间段分别同样地增加整数倍而导出另一组无线参数,使得由一组无线参数所确定的一个码元中的保护间隔部分所占的比例,和由所述另一组无线参数所确定的一个码元中的保护间隔部分所占的比例相等,所述保护间隔部分被构成为在所述单播方式中具有相对短的时间段,而在所述多播方式中具有相对长的时间段。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明,在 OFDM 方式的移动通信系统中所使用的发送机和接收机能够灵活地对应于单播方式和多播方式。

[0013] 附图说明

[0014] 图 1 表示本发明一实施例的发送机的概略框图(其一)。

[0015] 图 2 表示本发明一实施例的发送机的概略框图(其二)。

[0016] 图 3 是表示在复用单元进行时间复用时的情况的图。

[0017] 图 4 是表示在复用单元进行频率复用时的情况的图。

[0018] 图 5 表示本发明一实施例的接收机的概略框图。

[0019] 图 6 是表示由本发明一实施例导出的无线参数组所分别规定的码元格式的图。

[0020] 图 7 是表示由本发明一实施例导出的无线参数组所分别规定的码元格式的图。

[0021] 图 8 是表示由本发明一实施例导出的各种无线参数组的图。

[0022] 图 9 是示意性地表示选频衰落的情况的图。

[0023] 图 10 是表示复用共享控制信道和共享数据信道的一例的图。

[0024] 标号说明

[0025] 302-1 ~ N_b 数据信道处理单元;304 控制信道处理单元;306 复用单元;308 快速傅里叶逆变换单元;310 保护间隔插入单元;312 数模变换单元(D/A);320 无线参数设定单元;322 Turbo 编码器;324 数据调制器;326 交织器;328 串并行变换单元(S/P);342 卷积编码器;344 QPSK 调制器;346 交织器;348 串并行变换单元(S/P);

[0026] 402 正交调制器;404 本机振荡器;406 带通滤波器;408 混频器;410 本机振荡器;412 带通滤波器;414 功率放大器;

[0027] 502 天线;504 低噪声放大器;506 混频器;508 本机振荡器;510 带通滤波器;512 自动增益控制单元;514 正交检波器;516 本机振荡器;518 模数变换单元;520 码元定时检

测单元 ;522 保护间隔消除单元 ;524 快速傅里叶变换单元 ;526 分用器 ;528 信道估计单元 ;530 信道补偿单元 ;532 并串行变换单元 (P/S) ;534 信道补偿单元 ;536 解交织器 ;538 Turbo 编码器 ;540 维特比解码器 ;542 无线参数设定单元。

[0028] 具体实施方式

[0029] 根据本发明的一个方式,可导出另一组无线参数,所述另一组无线参数规定的码元具有:与由一组无线参数所确定的有效码元部分的时间段相同时间段的有效码元部分,和与由该一组无线参数所确定的保护间隔部分的时间段不同的保护间隔部分。在这样导出的无线参数组中,有效码元部分的时间段即副载波间隔维持不变,所以在使用任何一个无线参数组的情况下,无线通信机都不必改变 OFDM 方式的调制及解调处理(快速傅里叶逆变换及快速傅里叶变换)中的信号处理方法。

[0030] 根据本发明的一个方案,可导出另一组无线参数,使得由一组无线参数所确定的一个码元中的保护间隔部分所占的比例(损失率),和由另一组无线参数所确定的一个码元中的保护间隔部分所占的比例相等。由于损失率维持不变,因此在使用任何一个无线参数组的情况下都能够使数据传输效率维持不变。

[0031] 根据本发明的一个方案,导出无线参数组,使得副载波间隔和损失率达到期望值。例如,由某一组无线参数所确定的副载波数可以设定为由另一组无线参数所确定的副载波数的整数倍。由此,可以一边控制副载波间隔和损失率,一边导出保护间隔部分的时间段大不相同的无线参数组。

[0032] 发送机和接收机可以根据通信方式是否是多播方式来从多个无线参数组中选择一组无线参数。

[0033] 发送机和接收机包括将用于对多个用户发送相同内容的共享控制信道和在每个用户的数据传输中使用的多个用户之间所共享的共享数据信道,在时间方向、频率方向或者时间和频率方向上复用的部件。在将共享控制信道和共享数据信道在时间和频率方向的两个方向上复用,某一个时隙中的频率方向上的信道配置可以与另一个时隙中的频率方向上的信道配置不同。由此,可以有效地提高时间方向和频率方向的抗衰落性。

[0034] 实施例 1

[0035] 在以下的实施例中对在下行链路中采用正交频分复用(OFDM)方式的系统进行说明,但本发明也可以应用在其他多载波方式的系统中。

[0036] 图 1 表示本发明一实施例的发送机的概略框图(其一)。该发送机一般设置在基站中,但同样的发送机也可以设置在移动台中。基站包括: N_b 个数据信道处理单元 302-1 ~ N_b 、控制信道处理单元 304、复用单元(MUX) 306、快速傅里叶逆变换单元(IFFT) 308、保护间隔插入单元 310、数模变换单元(D/A) 312、无线参数设定单元 320。 N_b 个数据信道处理单元 302-1 ~ N_b 具有相同的结构和功能,因此以 302-1 为代表进行说明。数据信道处理单元 302-1 包括:Turbo 编码器 322、数据调制器 324、交织器 326、串并行变换单元(S/P) 328。控制信道处理单元 304 包括:卷积编码器 342、QPSK 调制器 344、交织器 346、串并行变换单元(S/P) 348。

[0037] N_b 个数据信道处理单元 302-1 ~ N_b 进行用于以 OFDM 方式传输业务量信息数据的基带处理。Turbo 编码器 322 进行用于提高业务量信息数据的抗差错性的编码。数据调制器 324 以 QPSK、16QAM、64QAM 等适当的调制方式对业务量信息数据进行调制。在进行自适应

应调制和编码 (AMC :AdaptiveModulation and Coding) 时,该调制方式被适当变更。交织器 326 将业务量信息数据的排列顺序按照规定的图案重新排列。串并行变换单元 (S/P) 328 将串行的信号序列 (流) 变换为并行的信号序列。并行的信号序列数也可以根据副载波数来决定。

[0038] 控制信道处理单元 304 进行用于以 OFDM 方式传输控制信息数据的基带处理。卷积编码器 342 进行用于提高控制信息数据的抗差错性的编码。QPSK 调制器 344 以 QPSK 调制方式对控制信息数据进行调制。可以采用适当的所有调制方式,但由于控制信息数据的信息量相对较少,因此在本实施例中,采用调制阶数少的 QPSK 调制方式。交织器 346 将控制信息数据的排列顺序按照规定的图案重新排列。串并行变换单元 (S/P) 348 将串行的信号序列 (流) 变换为并行的信号序列。并行的信号序列数也可以根据副载波数来决定。

[0039] 复用单元 (MUX) 306 对调制及编码等处理完毕的业务量信息数据和处理完毕的控制信息数据进行复用。复用可以是时间复用、频率复用或者时间和频率的复用中的任何一种方式。

[0040] 快速傅里叶逆变换单元 308 对输入到其中的信号进行快速傅里叶逆变换,进行 OFDM 方式的调制。

[0041] 保护间隔插入单元 310 通过在处理完毕的信号中附加保护间隔,生成 OFDM 方式中的码元。众所周知,保护间隔是通过复制传输的码元的前端或末端的一部分所得到的。

[0042] 数模变换单元 (D/A) 312 将基带的数字信号变换为模拟信号。

[0043] 无线参数设定单元 320 设定通信中使用的无线参数。(多个)无线参数包含规定 OFDM 方式的码元格式的信息,还包含用于确定保护间隔部分的时间段 T_{GI} 、有效码元部分的时间段、一码元中保护间隔部分所占的比例、副载波间隔 Δf 等值的一组信息。另外,有效码元部分的时间段与副载波间隔的倒数 $1/\Delta f$ 相等。无线参数设定单元 320 根据通信状况或者来自其他装置的指示,设定适当的无线参数组。例如,无线参数设定单元 320 也可以根据所进行的通信是否是多播方式来区分使用的无线参数组。例如,也可以是在进行单播方式时,使用规定较短时间段的保护间隔部分的无线参数组,而在进行多播方式时,使用规定较长时间段的保护间隔部分的无线参数组。无线参数设定单元 320 可以每次计算适当的无线参数组并导出,或者也可以是将多组无线参数预先存储在存储器中,并根据需要来选择其中的一组。关于如何导出无线参数组,在后面叙述。

[0044] 图 2 表示本发明一实施例的发送机的概略框图 (其二),表示图 1 的数模变换单元 312 以后的部分 (RF 发送单元)。RF 发送单元包括正交调制器 402、本机振荡器 404、带通滤波器 406、混频器 408、本机振荡器 410、带通滤波器 412、功率放大器 414。

[0045] 正交调制器 402 由输入到其中的信号生成中频的同相分量 (I) 和正交分量 (Q)。带通滤波器 406 除去对于中间频带的多余的频率分量。混频器 408 使用本机振荡器 410,将中频信号变换 (上变频) 为高频信号。带通滤波器 412 除去多余的频率分量。功率放大器 414 为了从天线 416 进行无线发送,放大信号的功率。

[0046] 总之,输入到图 1 的数据信道处理单元的业务量信息数据在 Turbo 编码器 322 被编码,在数据调制器 324 被调制,在交织器 326 被重新排列,在串并行变换单元 328 被变换为并行。控制信息数据也同样被编码、被调制、被交织、被并行。数据信道及控制信道在复用单元 306 按每个副载波复用,在快速傅里叶逆变换单元 308 进行 OFDM 方式的调制,调制

后的信号被附加保护间隔,输出基带的 OFDM 码元。基带信号被变换为模拟信号,在图 4 的 RF 处理单元的正交调制器 402 被正交调制,在频带限制后被适当放大并无线发送。

[0047] 复用单元 306 将控制信道和数据信道适当复用并输出。在本实施例中,复用单元 306 中输入导频信道,也一同被复用。在其他实施例中,也可以是如图中的虚线所示,导频信道输入到串并行变换单元 348,导频信道在频率轴方向上复用。复用可以是以时间方向、频率方向或者时间和频率两个方向的任何方式来进行。图 3 表示两个信号被时间复用时的情况。图中,信道 #1、信道 #2 一般表示一个以上的数据信道和控制信道。为了简化图示,表示了两个信号的复用,但也可以是三个信号被时间复用。图 4 表示两个信号被频率复用的情况。在复用单元 306 中进行某种复用,因此控制信道及数据信道被分配适当的无线资源(时隙和/或频率)。

[0048] 图 5 表示本发明一实施例的接收机的概略框图。这样的接收机一般设置在移动台,但也可以设置在基站。接收机包括:天线 502、低噪声放大器 504、混频器 506、本机振荡器 508、带通滤波器 510、自动增益控制单元 512、正交检波器 514、本机振荡器 516、模数变换单元 518、码元定时检测单元 520、保护间隔消除单元 522、快速傅里叶变换单元 524、分用器 526、信道估计单元 528、信道补偿单元 530、并串行变换单元 (P/S) 532、信道补偿单元 534、解交织器 536、Turbo 编码器 538、维特比解码器 540、无线参数设定单元 542。

[0049] 低噪声放大器 504 适当放大由天线 502 接收到的信号。放大后的信号通过混频器 506 和本机振荡器 508 被变换为中频(下变频)。带通滤波器 510 除去不需要的频率分量。自动增益控制单元 512 控制放大器的增益,以适当维持信号电平。正交检波器 514 使用本机振荡器 516,基于接收到的信号的同相分量(I)和正交分量(Q)来进行正交解调。模数变换单元 518 将模拟信号变换为数字信号。

[0050] 码元定时检测单元 520 基于数字信号来检测码元(码元边界)的定时。

[0051] 保护间隔消除单元 522 从接收到的信号中消除相当于保护间隔的部分。

[0052] 快速傅里叶变换单元 524 对所输入的信号进行快速傅里叶变换,进行 OFDM 方式的解调。

[0053] 分用器 526 对接收到的信号所复用的导频信道、控制信道和数据信道进行分离。该分离方法是相应于发送端的复用(在图 1 的复用单元 306 的处理内容)来进行。

[0054] 信道估计单元 528 输出用于调整振幅及相位的控制信号,以使用导频信道来估计传播路径的状况,从而来补偿信道变动。该控制信号输出到每个副载波。

[0055] 信道补偿单元 530 按照来自信道估计单元 528 的信息,对每个副载波调整数据信道的振幅及相位。

[0056] 并串行变换单元 (P/S) 532 将并行的信号序列变换为串行的信号序列。

[0057] 信道补偿单元 534 按照来自信道估计单元 528 的信息,对每个副载波调整控制信道的振幅及相位。

[0058] 解交织器 536 按照规定的图案来变更信号的排列顺序。规定的图案相当于在发送端的交织器(图 1 的 326)中进行的重新排列的相反图案。

[0059] Turbo 编码器 538 和维特比解码器 540 分别对业务量信息数据和控制信息数据进行解码。

[0060] 无线参数设定单元 542 与图 1 的无线参数设定单元 320 相同地,设定通信中使用

的无线参数。无线参数设定单元 542 可以在每次计算适当的无线参数组并导出,或者也可以是将多组无线参数预先存储在存储器中,并根据需要来存取这些无线参数组。关于如何导出无线参数组,在后面叙述。

[0061] 由天线所接收到的信号在 RF 接收单元内经过放大、变频、频带限制、正交解调等处理后变换为数字信号。对于被除去了保护间隔的信号,通过快速傅里叶变换单元 524 进行 OFDM 方式的解调。解调后的信号在分离单元 526 被分别分离为导频信道、控制信道和数据信道。导频信道被输入到信道估计单元,并且用于补偿传播路径的变动的补偿信号从信道估计单元输出到每个副载波。数据信道使用该补偿信号对每个副载波进行补偿,并变换为串行的信号。变换后的信号在解交织器 526 中,以与交织器中所实施的重新排列相反的图案来进行重新排列,并在 Turbo 解码器 538 中被解码。与控制信道相同地,信道变动通过补偿信号而被补偿,并在维特比解码器 540 被解码。然后,进行利用所复原的数据及控制信道的信号处理。

[0062] 接着,说明在无线参数设定单元 320、542 中所设定的无线参数组的内容和导出方法。假设无线参数组用于指定副载波间隔、采样周期、有效码元部分的时间段、保护间隔部分的时间段、1 帧 (或者 1TTI) 所包含的码元数以及 1TTI 的时间段等。但是,并不是指这些参数的全部可以独立地进行设定。例如,副载波间隔和有效码元部分的时间段是相互倒数的关系。此外,如果 1 帧是 1TTI,则对一码元的时间段 (保护间隔部分和有效码元部分的合计时间段) 乘以码元数就成为 TTI 的时间段。在以下的说明中,说明从第一个无线参数组导出第二个无线参数组的三个方法。

[0063] 首先,如图 6(A) 所示,设第一个无线参数组被如下设定。

[0064] 副载波间隔 = 22.5kHz

[0065] 副载波总数 = 200

[0066] 采样频率 = 5.76MHz = $3/2 \times 3.84\text{MHz}$

[0067] 有效码元部分的时间段 = 256 个采样 (44.4 μs)

[0068] 保护间隔部分的时间段 = 32 个采样 (5.5 μs)

[0069] 1 码元的时间段 = 288 个采样 (保护间隔部分 + 有效码元部分)

[0070] 损失率 = $32/288 = 11.1\%$

[0071] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 10

[0072] 1TTI 的时间段 = 0.5ms。

[0073] 另外,损失率 (loss rate) 是指 1 码元中的保护间隔部分所占的比例。从提高数据传输效率的观点来看,该部分属于冗余部分。损失率 η 、保护间隔部分的时间段 T_{GI} 、有效码元部分的时间段 T_{eff} 之间成立以下关系。

[0074] $\eta = T_{GI} / (T_{GI} + T_{eff}) \times 100 [\%]$

[0075] (1) 导出无线参数组的第一个方法是一边将副载波间隔维持为固定值,一边减少 1 帧中的码元数,增加保护间隔部分的时间段。例如,在第一个无线参数中 1 帧包含 10 个码元,但这减少为 9 个码元。减少的 1 码元 (288 个采样) 部分的时间段被 9 等分,并被分别分配到保护间隔部分。其结果,如图 6(B) 所示,有效码元部分的时间段 (256 个采样) 相等,但帧中包含 9 个保护间隔部分的时间段变宽的码元。这样导出的第二个无线参数组具有如下值。

- [0076] 副载波间隔 = 22.5kHz
[0077] 副载波总数 = 200
[0078] 采样频率 = 5.76MHz = $3/2 \times 3.84\text{MHz}$
[0079] 有效码元部分的时间段 = 256 个采样 (44.4 μs)
[0080] 保护间隔部分的时间段 = 64 个采样 (11.1 μs)
[0081] 1 码元的时间段 = 320 个采样
[0082] 损失率 = $64/320 = 20\%$
[0083] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 9
[0084] 1TTI 的时间段 = 0.5ms。
[0085] 根据该第一个方法, 1 帧中的码元数减少为 8 时, 第二个无线参数组具有如下值 (图 6(C))。

- [0086] 副载波间隔 = 22.5kHz
[0087] 副载波总数 = 200
[0088] 采样频率 = 5.76MHz = $3/2 \times 3.84\text{MHz}$
[0089] 有效码元部分的时间段 = 256 个采样 (44.4 μs)
[0090] 保护间隔部分的时间段 = 104 个采样 (18.1 μs)
[0091] 1 码元的时间段 = 360 个采样
[0092] 损失率 = $104/360 = 28.9\%$
[0093] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 8
[0094] 1TTI 的时间段 = 0.5ms。

[0095] 以下可以同样地导出 1 帧中的码元数不同的无线参数组。在这种情况下, 有效码元部分的时间段一直被维持为固定值, 所以能够将副载波间隔维持为固定值。即, 由该方法所导出的无线资源组的每一组都规定相同的副载波间隔, 但保护间隔部分的时间段和码元数互不相同。

[0096] (2) 导出无线参数组的第二个方法是一边维持损失率为固定值, 一边变更帧中的码元数。可以从损失率的定义来理解, 为了固定损失率就必须维持保护间隔部分和有效码元部分的比例为固定值。例如, 对于第一个无线参数组, 如图 6(D) 所示, 可以将保护间隔部分和有效码元部分的时间段分别增加为两倍, 使 1 帧中的码元数为 5。这时的第二个无线参数组具有如下的值。

- [0097] 副载波间隔 = 11.25 (= $22.5 \div 2$) kHz
[0098] 副载波总数 = 400 (= 200×2)
[0099] 采样频率 = 5.76MHz = $3/2 \times 3.84\text{MHz}$
[0100] 有效码元部分的时间段 = 512 (= 256×2) 个采样 (88.8 μs)
[0101] 保护间隔部分的时间段 = 64 (= 32×2) 个采样 (11.1 μs)
[0102] 1 码元的时间段 = 576 个采样
[0103] 损失率 = $64/576 = 11.1\%$
[0104] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 5
[0105] 1TTI 的时间段 = 0.5ms。
[0106] 并且, 对于第一个无线参数组, 还可以如图 6(E) 所示, 将保护间隔部分和有效码

元部分的时间段分别增加为四倍,使 1 帧中的码元数为 2.5 个。这时的第二个无线参数组具有如下的值。但是,这时优选将 1 帧的时间段从 0.5ms 延长为例如 1.0ms,以使 1 帧包含整数个码元。

[0107] 副载波间隔 = $5.625 (= 22.5 \div 4)$ kHz

[0108] 副载波总数 = $800 (= 200 \times 4)$

[0109] 采样频率 = $5.76\text{MHz} = 3/2 \times 3.84\text{MHz}$

[0110] 有效码元部分的时间段 = $1024 (= 256 \times 4)$ 个采样 ($177.8 \mu\text{s}$)

[0111] 保护间隔部分的时间段 = $128 (= 32 \times 4)$ 个采样 ($22.2 \mu\text{s}$)

[0112] 1 码元的时间段 = 1152 个采样

[0113] 损失率 = $128/1152 = 11.1\%$

[0114] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 2.5

[0115] 1TTI 的时间段 = 0.5ms。

[0116] 根据该方法,能够维持损失率为固定值,所以能够导出数据传输效率相等的无线参数组。在第一个方法中,损失率随着帧中的码元数减少而逐渐变大。

[0117] (3) 导出无线参数组的第三个方法是第一个方法与第二个方法的组合。例如,对第一个无线参数组应用第一个方法来导出第二个无线参数组,通过对该第二个无线参数组应用第二个方法来导出第三个无线参数组。例如,假设对第一个无线参数组应用第一个方法,得到用于规定如图 6(B) 所示的码元格式的第二个无线参数组。该第二个无线参数组的损失率为 $64/320 = 20\%$ 。对于该第二个无线参数组,固定损失率的同时变更码元数。例如,将保护间隔部分的时间段和有效码元部分的时间段分别增加为两倍,则第三个无线参数组成为如下值 (图 6(F))。

[0118] 副载波间隔 = 11.25kHz

[0119] 副载波总数 = 400

[0120] 采样频率 = $5.76\text{MHz} = 3/2 \times 3.84\text{MHz}$

[0121] 有效码元部分的时间段 = 512 个采样 ($88.8 \mu\text{s}$)

[0122] 保护间隔部分的时间段 = 128 个采样 ($22.2 \mu\text{s}$)

[0123] 1 码元的时间段 = 640 个采样

[0124] 损失率 = $128/640 = 20\%$

[0125] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 4.5

[0126] 1TTI 的时间段 = 0.5ms。

[0127] 这种情况下也优选将 1 帧的时间段例如延长至 1.0ms,以使 1 帧包含整数个码元。

[0128] 这样导出的第三个无线参数组具有与如图 6(B) 所示的无线参数组相同的损失率 (20%),还具有与如图 6(D) 所示的无线参数组相同的副载波间隔 (11.25kHz)。但是,需要注意的是,第三个无线参数组的保护间隔部分的时间段 (128 个采样) 比图 6(B) 和图 6(D) 所示的任何的一个的保护间隔部分的时间段 (64 个采样) 都要长。根据第三个方法,能够有效地导出副载波间隔和损失率具有一定的关系的无线参数组。

[0129] 图 7 与图 6 相同,但表示作为第一个无线参数组而设定了以下所示的其他值的情况。

[0130] 副载波间隔 = 16.875kHz

- [0131] 副载波总数 = 266
- [0132] 采样频率 = $8.64\text{MHz} = 9/4 \times 3.84\text{MHz}$
- [0133] 有效码元部分的时间段 = 512 个采样 ($59.259\ \mu\text{s}$)
- [0134] 保护间隔部分的时间段 = 64 个采样 ($7.407\ \mu\text{s}$)
- [0135] 1 码元的时间段 = 576 个采样
- [0136] 损失率 = $64/512 = 11.1\%$
- [0137] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 10
- [0138] 1TTI 的时间段 = 0.667ms 。
- [0139] 对该第一个无线参数组应用第一个方法,维持有效码元部分的时间段的同时将码元数减少为 9 个,则导出如下的第二个无线参数组 (图 7(B))。
- [0140] 副载波间隔 = 16.875kHz
- [0141] 副载波总数 = 266
- [0142] 采样频率 = $8.64\text{MHz} = 9/4 \times 3.84\text{MHz}$
- [0143] 有效码元部分的时间段 = 512 个采样 ($59.259\ \mu\text{s}$)
- [0144] 保护间隔部分的时间段 = 128 个采样 ($14.8\ \mu\text{s}$)
- [0145] 1 码元的时间段 = 640 个采样
- [0146] 损失率 = $128/640 = 20\%$
- [0147] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 9
- [0148] 1TTI 的时间段 = 0.667ms 。
- [0149] 近而,将码元数减少为 8 个,则导出如下的第二个无线参数组 (图 7(C))。
- [0150] 副载波间隔 = 16.875kHz
- [0151] 副载波总数 = 266
- [0152] 采样频率 = $8.64\text{MHz} = 9/4 \times 3.84\text{MHz}$
- [0153] 有效码元部分的时间段 = 512 个采样 ($59.259\ \mu\text{s}$)
- [0154] 保护间隔部分的时间段 = 208 个采样 ($24.1\ \mu\text{s}$)
- [0155] 1 码元的时间段 = 720 个采样
- [0156] 损失率 = $208/720 = 28.9\%$
- [0157] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 8
- [0158] 1TTI 的时间段 = 0.667ms 。
- [0159] 接着,对第一个无线参数组应用第二个方法,维持损失率的同时将保护间隔部分的时间段设为两倍,则导出如下的第二个无线参数组 (图 7(D))。
- [0160] 副载波间隔 = 8.438kHz
- [0161] 副载波总数 = 532
- [0162] 采样频率 = $8.64\text{MHz} = 9/4 \times 3.84\text{MHz}$
- [0163] 有效码元部分的时间段 = 1024 个采样 ($118.519\ \mu\text{s}$)
- [0164] 保护间隔部分的时间段 = 128 个采样 ($14.8\ 15\ \mu\text{s}$)
- [0165] 1 码元的时间段 = 1152 个采样
- [0166] 损失率 = $128/1152 = 11.1\%$
- [0167] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 5

[0168] 1TTI 的时间段 = 0.667ms。

[0169] 对第一个无线参数组应用第二个方法,维持损失率的同时将保护间隔部分的时间段设为四倍,则导出如下的第二个无线参数组(图7(E))。

[0170] 副载波间隔 = 8.438kHz

[0171] 副载波总数 = 1064

[0172] 采样频率 = 8.64MHz = $9/4 \times 3.84\text{MHz}$

[0173] 有效码元部分的时间段 = 2048 个采样 (237.037 μs)

[0174] 保护间隔部分的时间段 = 256 个采样 (29.630 μs)

[0175] 1 码元的时间段 = 2304 个采样

[0176] 损失率 = $256/2304 = 11.1\%$

[0177] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 2.5

[0178] 1TTI 的时间段 = 0.667ms。

[0179] 最后,对第一个无线参数应用第一个方法后再应用第二个方法,则导出例如如下的第三个无线参数组(图7(F))。

[0180] 副载波间隔 = 8.438kHz

[0181] 副载波总数 = 532

[0182] 采样频率 = 8.64MHz = $9/4 \times 3.84\text{MHz}$

[0183] 有效码元部分的时间段 = 1024 个采样 (118.519 μs)

[0184] 保护间隔部分的时间段 = 256 个采样 (29.630 μs)

[0185] 1 码元的时间段 = 1280 个采样

[0186] 损失率 = $256/1280 = 20\%$

[0187] 1 帧 (或 1TTI) 所包含的码元数 = 4.5

[0188] 1TTI 的时间段 = 0.667ms。

[0189] 如上所导出的无线参数组与 TTI = 0.5ms 时所导出的无线参数组具有相同的性质。即,对于各种 TTI,可以快速准备多组具有相同性质的无线参数。并且,由于这些无线参数组全是对于公共的采样频率的参数组,因此不需要每个参数组都改变时钟频率。

[0190] 图8表示 TTI = 0.5ms 时的无线参数组的几个。图示的全部9组的无线参数组中的8组可以通过对第一个无线参数组应用第一个和/或第二个方法来导出。根据本实施例,可以有组织且有效率地导出关于副载波间隔和损失率具有一定的关系的无线参数组。另外,在本实施例中,通过减少作为基准的无线参数组的副载波间隔和码元数来导出了新的无线参数组,但也可以通过增加这两项来导出新的无线参数组。

[0191] 实施例 2

[0192] 如上所述,如果无线传输中使用的频带变宽,则多路经衰落所引起的选频衰落的影响也会变大。图9示意性地表示受到了选频衰落的影响的信号的接收电平。如图9(A)所示,如果无线传输中使用的频带相对为窄带,则该频带内的接收电平可以作为固定值来处理。但是,如图9(B)所示,如果变成宽带,则接收电平的频率依赖性也变得显著。因此,将整个无线频带分割为多个频率块,并以频率块为单位进行自适应调制解调编码、ARQ、分组调度对于高速化和大容量化是有效的。一般,一个频率块包含一个以上的载波频率,但在本实施例中,设频率块的每一个都包含多个副载波。另外,这样的频率块也被称为组块(chunk)。

频率块或者组块也可以用于无线资源的分配单位。

[0193] 图 10 是表示复用公共信道 (common channel) 和共享信道 (shared channel) 的一个例子的图。公共信道在不特定的移动台之间使用相同的资源的通信中使用。共享信道在特定的移动台之间与调度一同使用,在多个移动台之间所共用。

[0194] 作为具体例,作为下行链路中的公共信道,可列举共享控制信道、多播信道、导频信道及同步信道。共享控制信道传输广播信息 (系统信息) 和等待接受时的寻呼信息。多播信道传输从多个小区测点 (基站) 所发送的相同的信息数据,并在接收端适当合成。这时,进行关于频率和时间的分集。并且,还可以进行频率和时间上的跳跃 (hopping)。导频信道在发送端和接收端传输已知的参照信号,可以用指向性锐利的指向性波束来发送,也可以用指向性缓慢的或者无指向性的波束来发送。同步信道用于小区搜索。

[0195] 作为下行链路中的共享信道,可列举共享控制信道及共享数据信道。共享控制信道用于通知物理控制消息和第二层的控制消息 (FFS)。共享控制信道的通信中还可以进行使用了信道状态信息 (CQI :Channel Quality Indicator) 的自适应发送功率控制。共享数据信道用于传输业务量数据和第三层的控制消息。进行对应于频率和时间区域的信道变动的调度。调度之外还进行自适应调制编码 (AMC) 和混合 ARQ 等。

[0196] 作为上行链路中的公共信道,可列举快速接入信道 (Fast AccessChannel)、预约信道及同步信道。这些信道不被调度而从各个用户发送,所以在用户之间存在竞争的可能性。快速接入信道传输延迟的容许度严格的业务量数据、相对大小较小的业务量数据及控制信息等。预约信道传输用于预约使用后述的共享数据信道的控制信息。同步信道用于控制发送定时,以便来自多个用户的共享数据信道和共享控制信道的接收定时集中在保护区间以内。

[0197] 作为上行链路中的共享信道,可列举共享数据信道和共享控制信道。共享数据信道是能够在用预约信道预约后使用的信道,传输业务量数据和第三层的控制消息。进行对应于频率和时间区域的信道变动的调度。调度之外还进行自适应调制编码 (AMC) 和混合 ARQ 等。共享控制信道用于通知物理控制消息和第二层的控制消息 (FFS)。共享控制信道的通信中还可以进行使用了信道状态信息 (CQI) 的自适应发送功率控制。

[0198] 如图 10 所示,共享控制信道和共享数据信道在时隙 (时间方向) 和频率块 (频率方向) 的两个方向上能够以各种形式被分配并发送。在图示的例子中,为了简化,表示了对共享控制信道和共享数据信道的两种信道进行复用的例子,但也可以复用两个以上的信道。

[0199] 图 10 (A) 所示的例子表示时分复用的例子。图 10 (B) 所示的例子表示频分复用的例子。图 10 (C) 所示的例子表示时间和频率的二维复用的例子。图 10 (D) 所示的例子也表示时间和频率的二维复用的其它例子。从提高如上所述的对于宽带化带来的频率方向的衰落的抗衰落性的观点来看,优选是广泛分散到频率方向上而复用信道。并且,如图 10 (C)、10 (D) 所示,特别是图 10 (D) 所示,如果在时间和频率的两个方向上复用,则不但能提高频率方向的抗衰落性,还能提高伴随高速移动的时间方向上的抗衰落性。在图 10 (C) 中,某一时隙中的频率方向的信道复用的配置图案与其他时隙中的配置图案相同。在图 10 (D) 中,某一时隙中的频率方向的信道复用的配置图案与其他时隙中的配置图案不同 (这样的信道配置也被称为交错 (staggered) 方式),可以期待进一步的抗衰落性。

[0200] 以上,说明了本发明的优选实施例,但本发明并不限于此,在本发明的宗旨范围内可以进行各种变形和变更。为了便于说明,本发明分为几个实施例进行了说明,但各个实施例的区分并不是本发明的本质特征,也可以根据需要来使用一个以上的实施例。

[0201] 本国际申请主张基于西历 2005 年 4 月 28 日申请的日本专利申请第 2005-133322 号的优先权,其全部内容援用到本国际申请中。

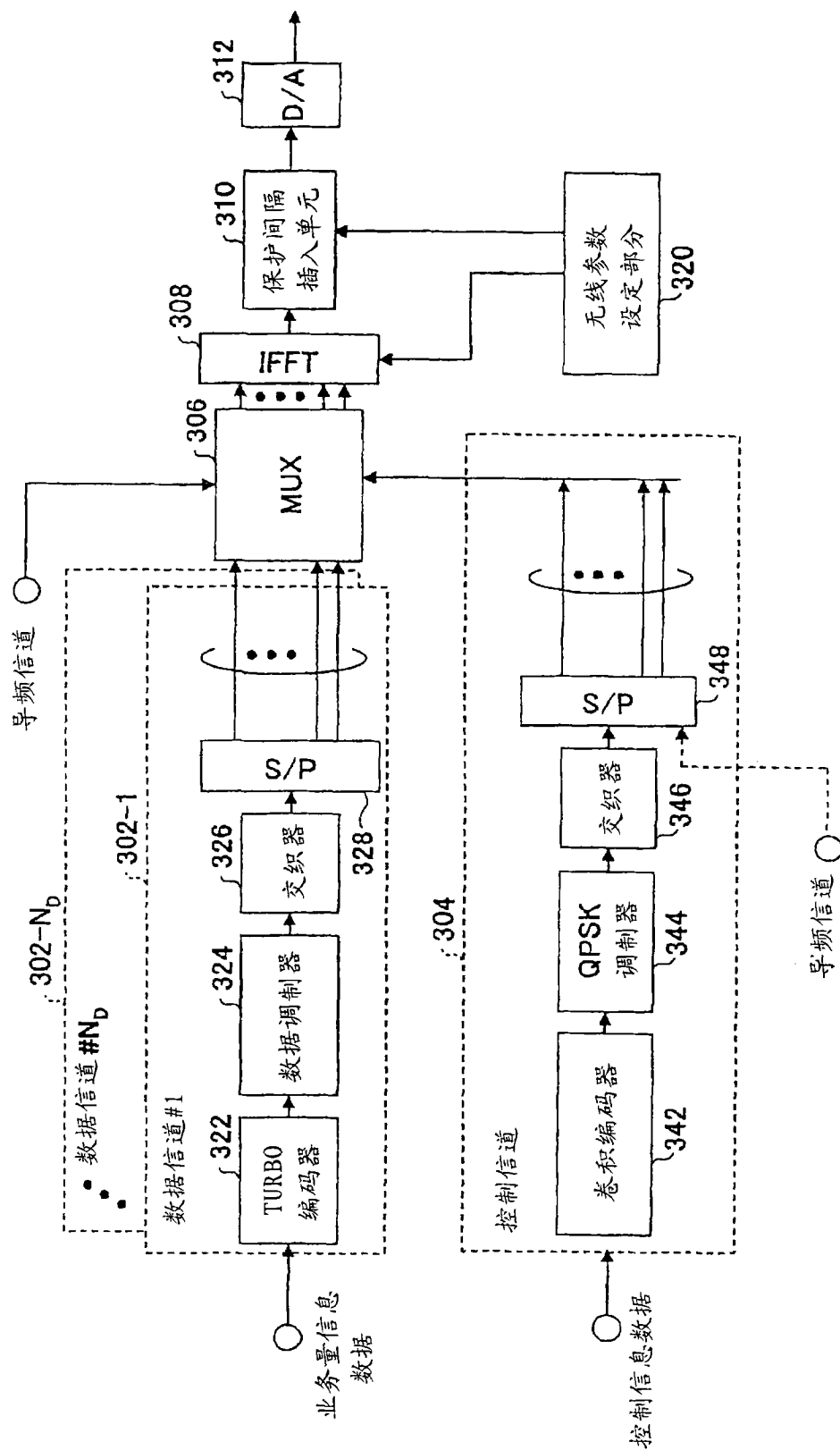


图 1

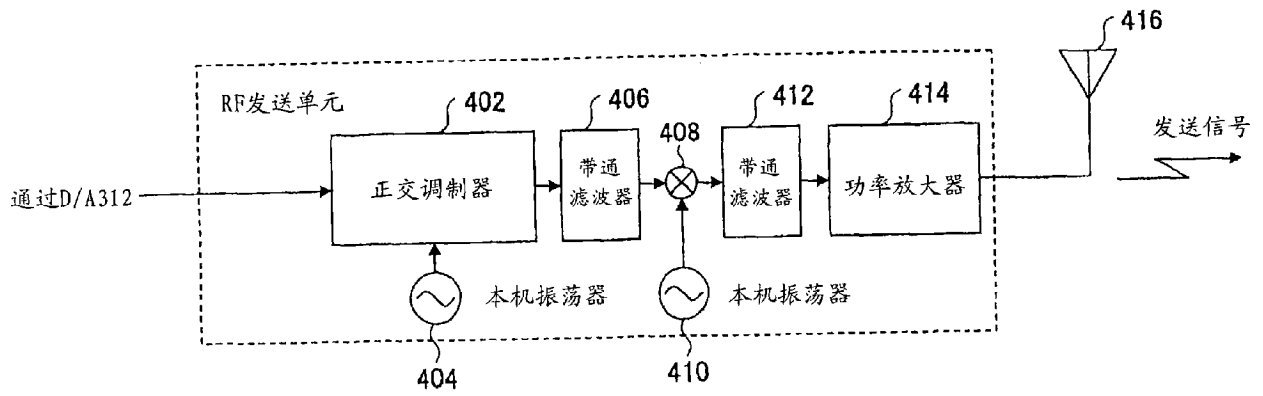


图 2

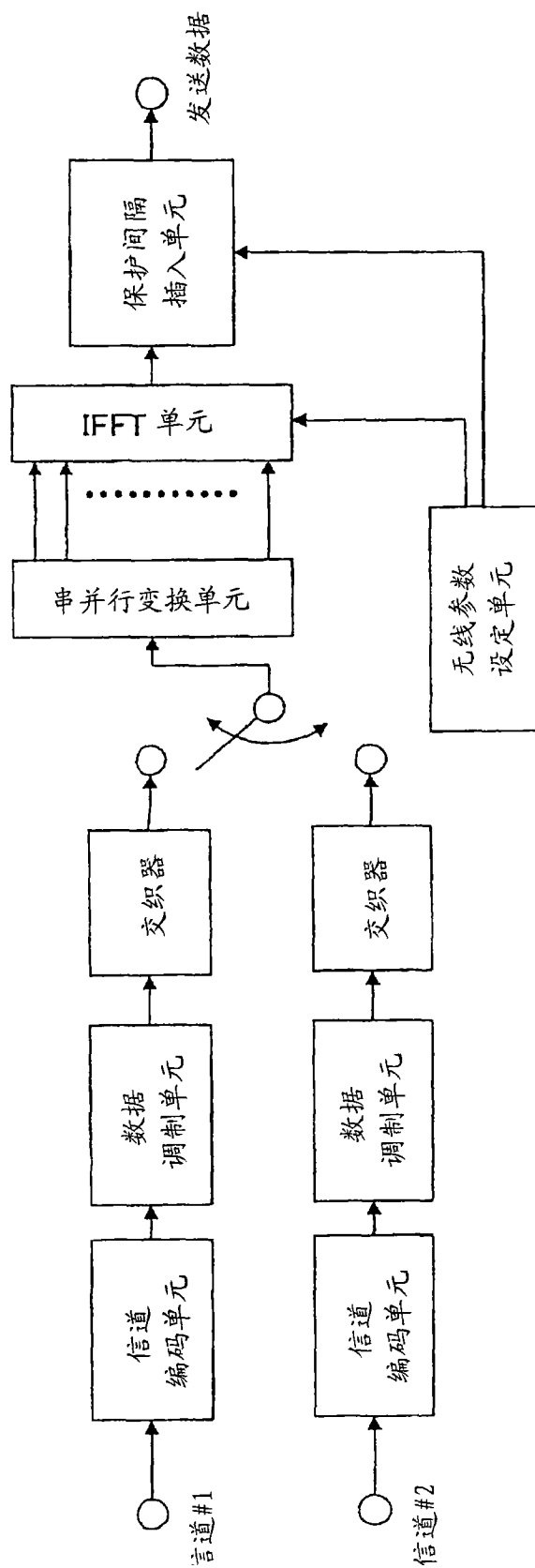


图 3

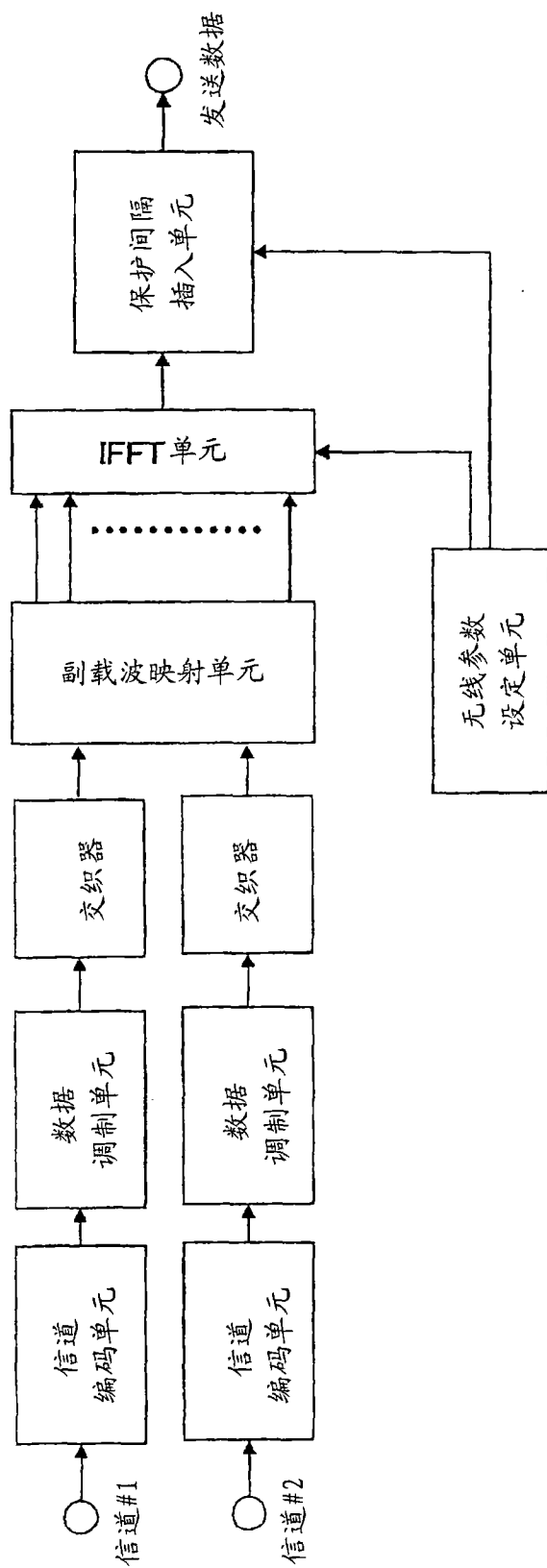
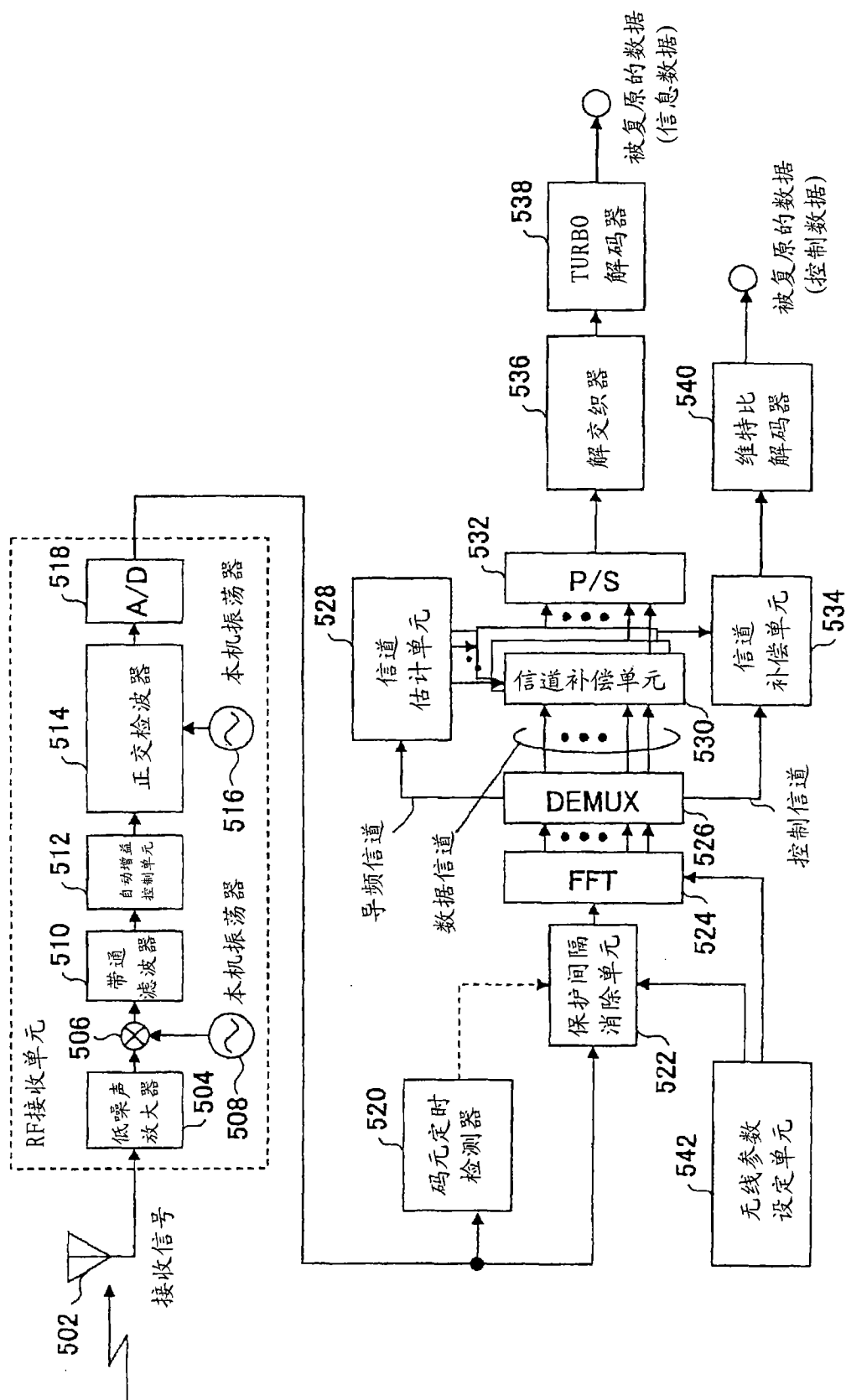


图 4



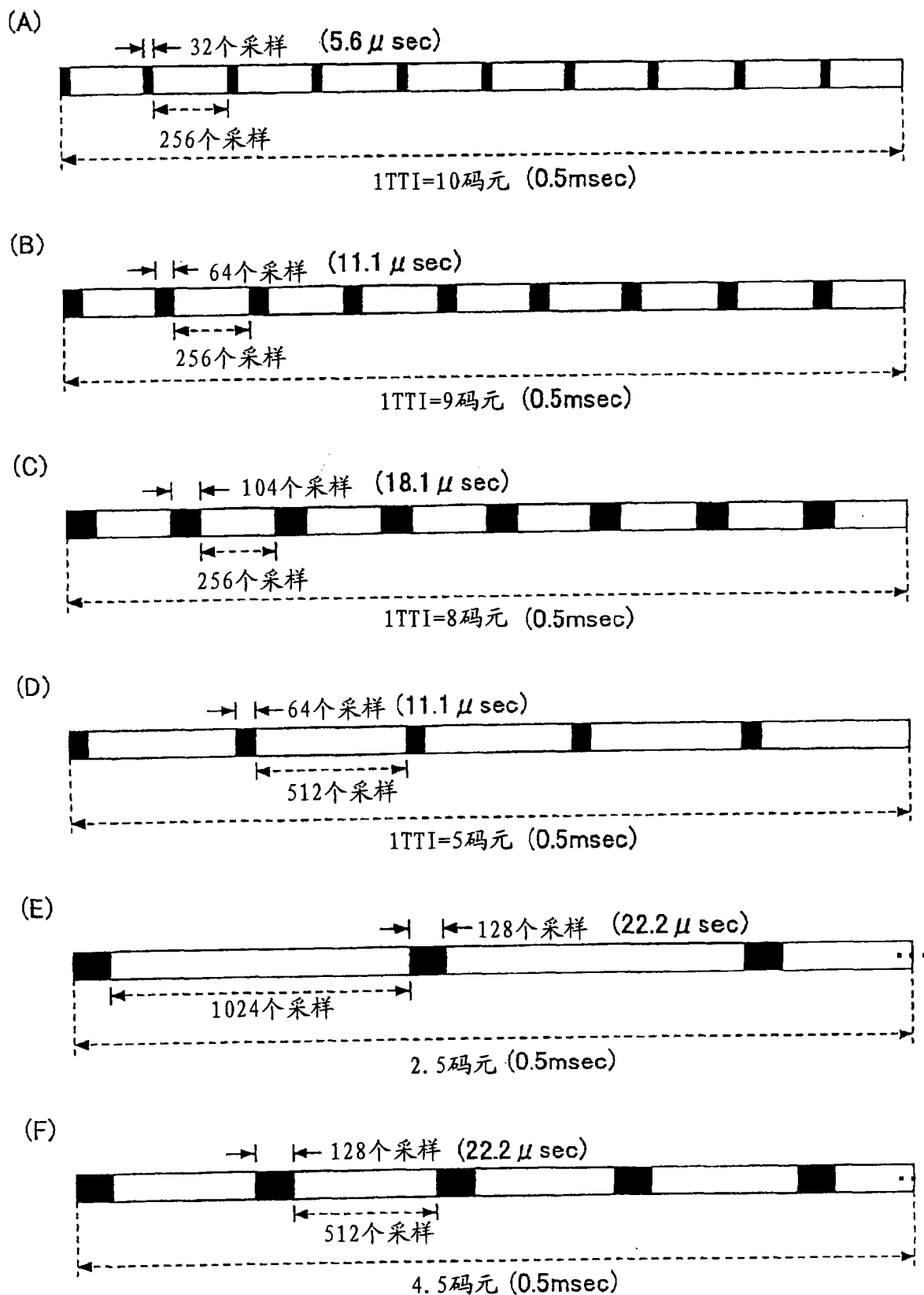


图 6

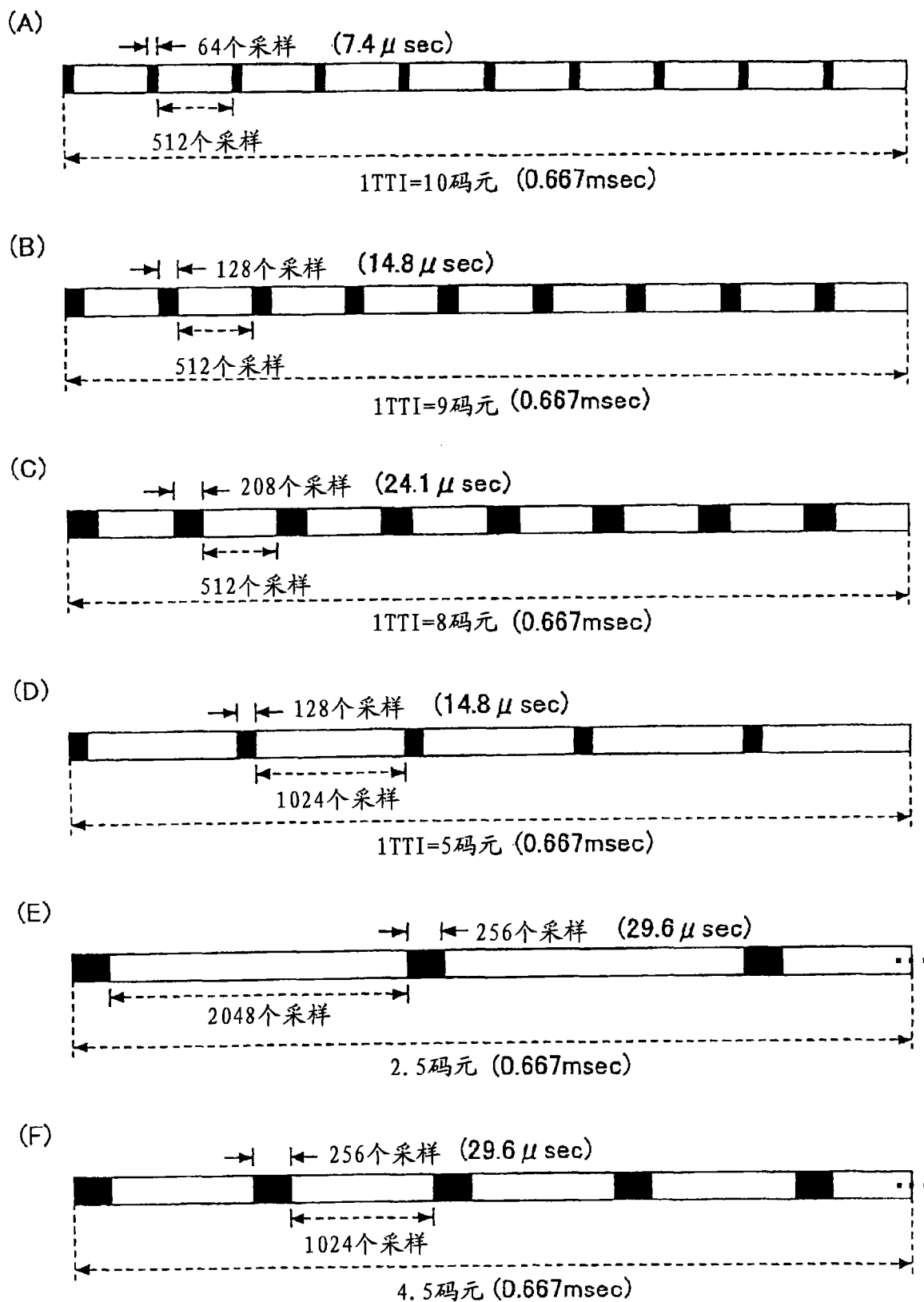


图 7

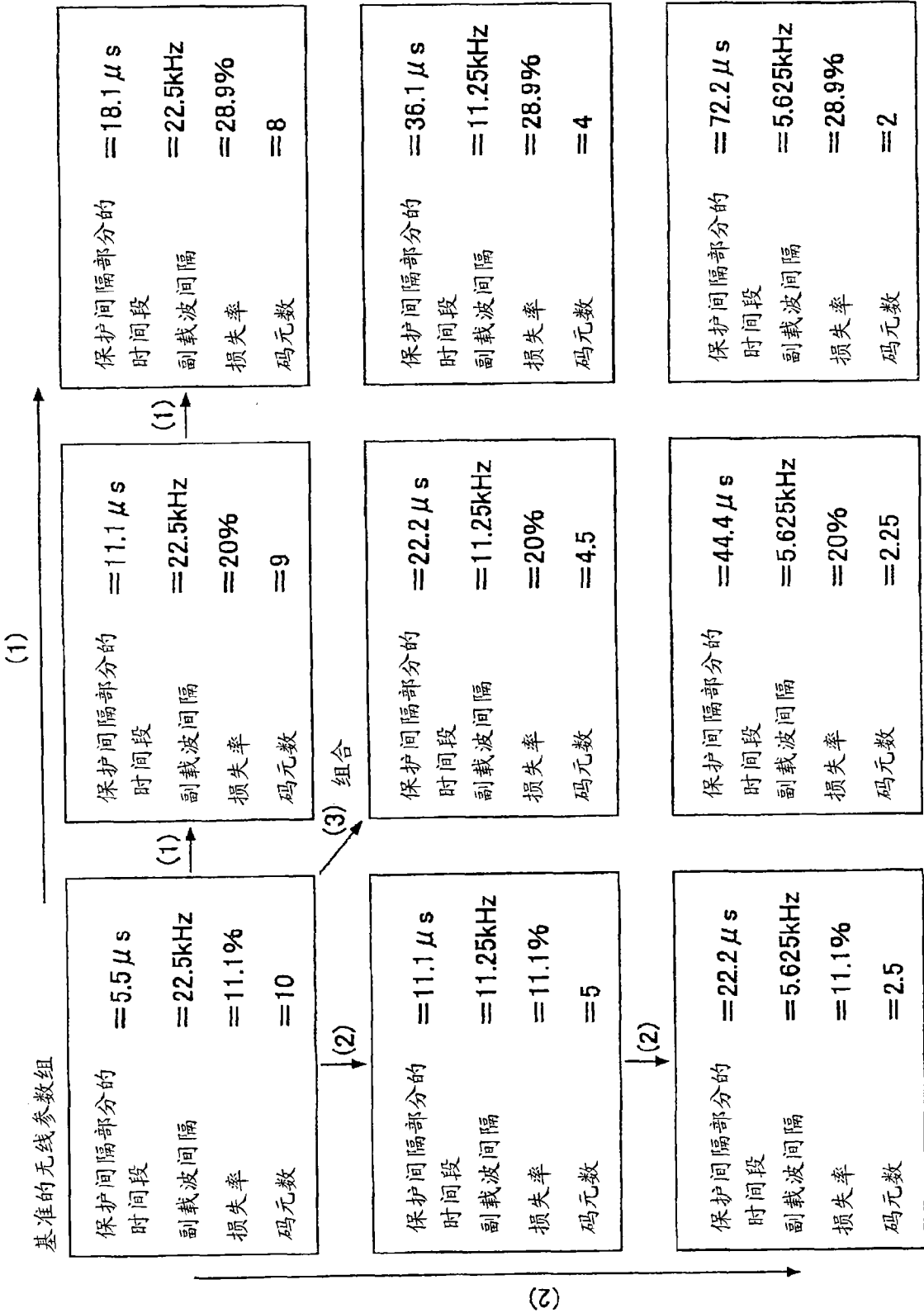


图 8

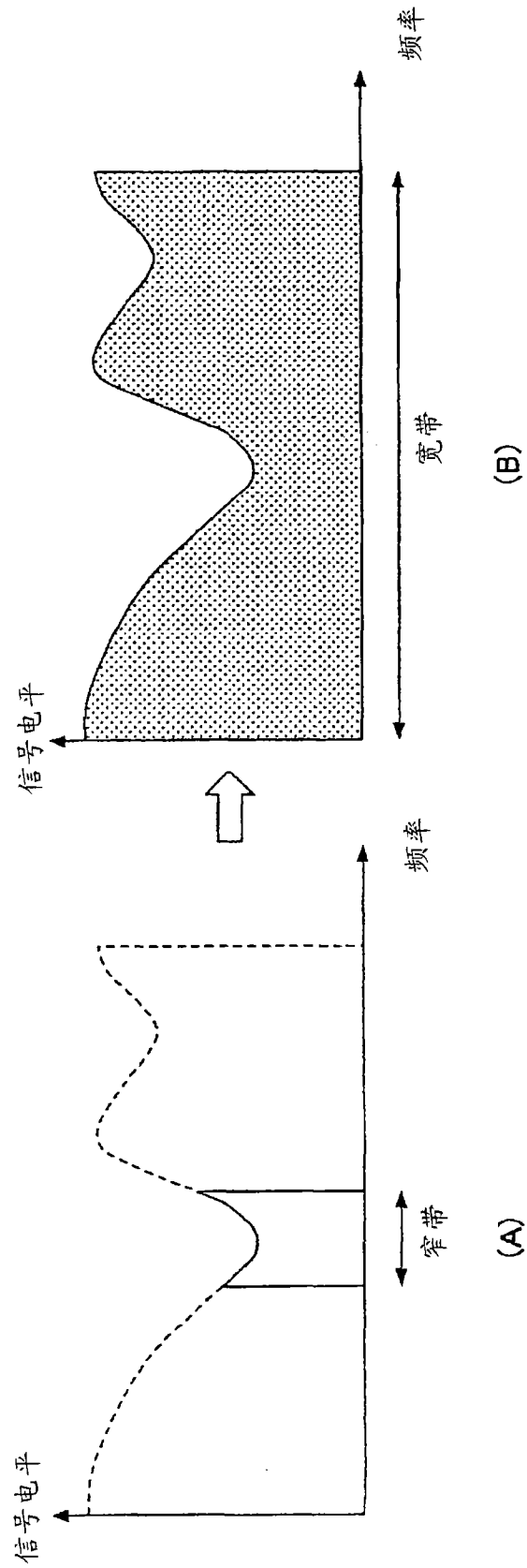


图 9

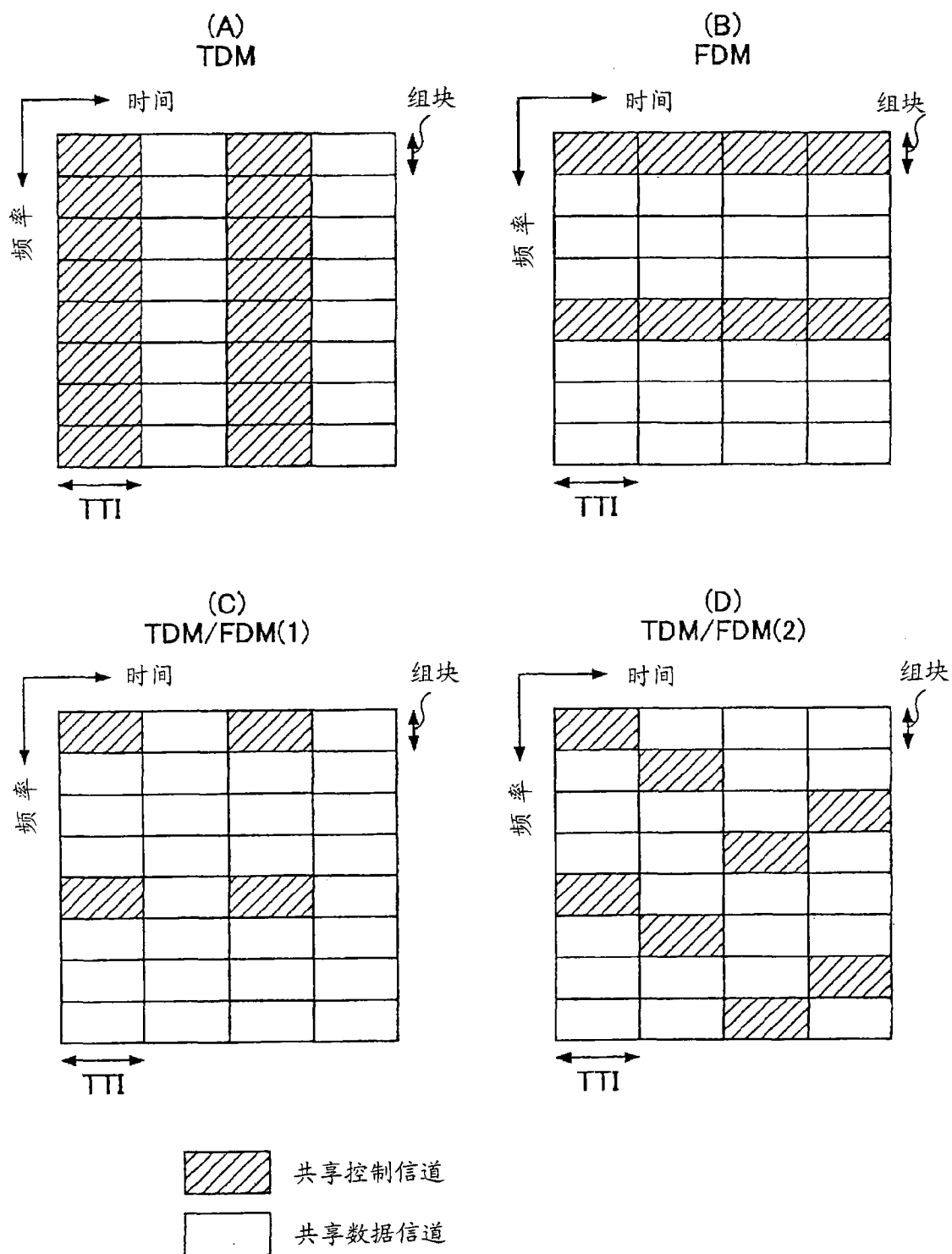


图 10