



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101416410 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 16

(21) 申请号 200780012563. 0

(22) 申请日 2007. 02. 07

(30) 优先权数据

031746/2006 2006. 02. 08 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 10. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/052142 2007. 02. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02007/091607 JA 2007. 08. 16

(73) 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 岸山祥久 樋口健一 佐和桥卫

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 于小宁

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006. 01)

H04L 25/02 (2006. 01)

H04L 25/03 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2005318309 A, 2005. 11. 10, 全文.

WO 03071724 A1, 2003. 08. 28, 全文.

CN 1551677 A, 2004. 12. 01, 全文.

JP 2006033480 A, 2006. 02. 02, 全文.

审查员 李小朋

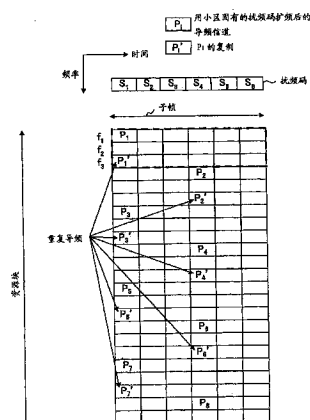
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 11 页

(54) 发明名称

发送装置和发送方法

(57) 摘要

基站生成被乘以了特定的小区固有的扰频码的单播信道、MBMS 信道及导频信道。导频信道根据需要进行复制。单播信道及 MBMS 信道被时间复用。对于单位传输帧中的数据, 相同的频率分量被乘以相同的扰频码。



1. 一种基站,用于正交频分复用 (OFDM) 方式的通信系统,其特征在于,包括:
生成被乘以了特定的小区固有的扰频码的单播信道的数据的装置;
生成被乘以了特定的小区固有的扰频码的组播广播信道的数据的装置;
生成并复制被乘以了特定的小区固有的扰频码的导频信道的数据的装置;
将所述导频信道、所述单播信道及所述组播广播信道以时间复用、频率复用、或者时间和频率复用的其中一个方式进行复用并生成发送码元的装置;以及
在每个包含多个码元的单位传输帧中发送发送码元的装置,
包含所述单播信道的单位传输帧及包含所述组播广播信道的单位传输帧被时间复用,
对于单位传输帧中的至少所述组播广播信道,相同的频率分量被乘以相同的扰频码,
被映射有所述导频信道以及复制了该导频信道的数据而得到的相同内容的信道的码元、和包含所述组播广播信道的码元在单位传输帧中被时间复用。
2. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,
设有多个发送天线,
从各个发送天线发送复用了所述导频信道、所述单播信道及所述组播广播信道的发送码元,
从某个发送天线发送的导频信道和从其他发送天线发送的导频信道被映射到不同的副载波。
3. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,
对多个小区公用的扰频码,在时间轴方向上被乘以包含所述组播广播信道的单位传输帧。
4. 如权利要求 3 所述的基站,其特征在于,
对多个小区公用的扰频码,在 OFDM 方式的所有副载波中是相同的。
5. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,
所述发送码元中还包含被乘以了对多个小区公用的扰频码的导频信道的数据。
6. 如权利要求 5 所述的基站,其特征在于,
乘以了对多个小区公用的扰频码的导频信道的数据和乘以了对特定的小区固有的扰频码的导频信道的数据被映射到不同的副载波频率。
7. 如权利要求 5 所述的基站,其特征在于,
乘以了对多个小区公用的扰频码的导频信道的数据和乘以了对特定的小区固有的扰频码的导频信道的数据被映射到不同的时间。
8. 一种发送方法,用于正交频分复用 (OFDM) 方式的通信系统,其特征在于,包括:
生成被乘以了特定的小区固有的扰频码的单播信道的数据、组播广播信道的数据及导频信道的数据的步骤;
复制所生成的导频信道的数据的步骤;
将所述导频信道、所述单播信道及所述组播广播信道以时间复用、频率复用、或者时间和频率复用的其中一个方式进行复用,生成发送码元的步骤;以及
在每个包含多个码元的单位传输帧中发送发送码元的步骤,
包含所述单播信道的单位传输帧及包含所述组播广播信道的单位传输帧被时间复用,
包含组播广播信道的单位传输帧包含比在包含单播信道的单位传输帧中所包含的导

频信道多的导频信道，

对于单位传输帧中的至少所述组播广播信道，相同的频率分量被乘以相同的扰频码，
被映射有所述导频信道以及复制了该导频信道的数据而得到的相同内容的信道的码元、和包含所述组播广播信道的码元在单位传输帧中被时间复用。

发送装置和发送方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及无线通信的技术领域,特别涉及将组播广播信道发送的发送装置及发送方法。

背景技术

[0002] 在主要进行视频通信和数据通信的下一代的移动通信系统中,寻求远远地超过第三代移动通信系统 (IMT-2000) 的能力,需要充分地实现大容量化、高速化、宽带化等。因此,在室内和室外的各种各样的通信环境被考虑。在下行方向的数据传输中,不仅进行单播方式,而且还进行组播方式和广播方式。特别地,传输多媒体广播组播服务 (MBMS) 信道,近年来日益受到重视。MBMS 信道包含对特定的或非特定的多个用户广播分发的多媒体信息,还可以包含话音、字符、静止图像、活动图像等其他各种各样的内容 (关于将来的通信系统的发展动向,例如参照大津:“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)。

[0003] 另一方面,在宽带的移动通信系统中,多路径环境造成的频率选择性衰落的影响变得显著。因此,正交频分复用 (OFDM:Orthogonal FrequencyDivision Multiplexing) 方式有望成为下一代的通信方式。在 OFDM 方式,通过在包含要传输的信息的有效码元 (effective symbol) 部分附加保护间隔部分形成一个码元,在规定的发送时间间隔 (TTI: Transmission Time Interval) 之间发送多个码元。保护间隔部分由有效码元部分所包含的信息的一部分生成。保护间隔部分也被称为循环前缀 (CP:cyclic prefix) 或开销 (overhead)。

[0004] 另外,MBMS 信道与单播信道不同,同一内容的 MBMS 信道从多个小区被发送。作为原则,单播信道从一个小区被发送到特定的用户。图 1 所示的‘区域 1’包含三个基站 BS1、BS2、BS3,在该区域内相同的 MBMS 信道被传输。这样的区域也可以被称为 MBMS 区域。同样地,‘区域 2’包含三个基站 BS11、BS12、BS13,在该区域内相同的 MBMS 信道被传输。区域 1 和区域 2 中所传输的 MBMS 信道一般是不同的,但也可以有意地或偶然地相同。移动终端 (更一般地包含移动终端及固定终端的通信终端较好,但为了简化说明,举例说明移动终端) 接收从多个小区发送的相同内容的 MBMS 信道。所接收的 MBMS 信道根据无线传播路径的长短形成许多到达波 (coming waves) 或路径。基于 OFDM 方式的码元的性质,如果到达波的延迟差 (delay difference) 落在保护间隔的范畴 (range) 中,则这些多个到达波可以没有码元间干扰地合成 (软组合),基于路径分集效应,可以提高接收质量。因此,用于 MBMS 信道的保护间隔长度被设定得大于用于单播信道的保护间隔长度。

[0005] 可是,在单播信道被传输到某个移动终端时,导频信道、控制信道及单播信道被乘以特定的小区固有的扰频码 (cell-specific scrambling code),它们被传输。移动终端基于接收到的导频信道进行信道估计等其他处理,进行与控制信道及单播信道有关的信道补偿,进行以后的解调处理。由于扰频码对每个小区不同,所以使用它,可以区分期望信号和来自其他小区的干扰信号。但是,在该方式中如果单播信道被简单地置换为 MBMS 信道 (如

果每个小区不同的扰频码被用于 MBMS 信道的传输),则移动终端需要区分处理来自周围的基站的信号(具体地为导频信道),而这是困难的。从这样的观点来看,提出了在用于 MBMS 时另外准备 MBMS 区域所包含的多个小区中公用的扰频码(公用(common)扰频码)。

[0006] 图 2 示意地表示在传输 MBMS 信道时使用公用扰频码时的情况。在图示的例子中,在第 1 小区 1 内,在某个子帧(由规定数的一串码元组成的单位传输帧)发送单播信道,在另一个子帧传输 MBMS 信道。在第 2 小区 2 内,单播信道及 MBMS 信道都被传输。这种情况中,对于单播信道,在小区 1 和小区 2 使用相互不同的扰频码。该扰频码对每个码元不同。对于 MBMS 信道,在小区 1 和小区 2 使用相同的扰频码(公用扰频码)。公用扰频码对每个码元也不相同。

[0007] 这样,通过对单播及 MBMS 信道的各个信道分别准备扰频码,也许能够直接地避免 MBMS 信道的小区干扰。但是,这样的话,单播信道中随路的(associated)导频信道、MBMS 信道中随路的导频信道采用各自的扰频码。因此,在有关单播信道的信道估计中,不能利用在 MBMS 信道中随路的导频信道。因此,从实现资源的有效利用的观点来看,这种方法不好。在单播信道和 MBMS 信道被时间复用时,如果 MBMS 信道的期间(duration)变长,也许这样的不合适变得越发严重。

[0008] 关于这方面,R1-060182,3GPP TSG RAN WG1 AdHoc Meeting,Helsinki,Finland,23-25 January,2006 记载的技术提出,不导入上述公用扰频码,而如图 3 所示,对于 MBMS 信道,与单播信道同样地使用小区固有的扰频码。但是,MBMS 信道所采用的扰频码在各个副载波中公用多个码元。即,对于相同的频率分量,使用相同的扰频码。例如,在第 1 小区 1 中,对映射到某个频率分量 f 的导频信道及 MBMS 信道采用相同的扰频码 A1,在第 2 小区 2 中,对映射到频率分量 f 的导频信道及 MBMS 信道采用与 A1 不同的扰频码 A2。这些扰频码从基站发送,由移动终端接收时,具有该频率分量 f 的所有数据(导频信道及 MBMS 信道)被乘以相同的扰频码(A1+A2)。因此,对于频率分量 f ,移动终端可以将它们同相地合成,可以将 MBMS 信道一边进行软组合一边进行合成。

发明内容

[0009] 可是,从资源的有效利用的观点来看,导频信道没有被映射到所有的频率分量。如图 2、图 3 所示,导频信道仅被映射到特定的副载波。在 R1-060182,3GPP TSG RAN WG1 AdHoc Meeting,Helsinki,Finland,23-25 January,2006 记载的技术中,某个副载波 f_1 所采用的扰频码和另一副载波 f_2 所采用的扰频码不同。因此,存在以下问题:不能直接进行对于有关未被插入导频信道的副载波的信道估计等。

[0010] 本发明的课题是,对于包含导频信道及 MBMS 信道的单位传输帧,在相同的频率分量乘以相同的扰频码的 OFDM 方式的通信系统中,提供用于使未被插入导频信道的频率分量有关的信道估计精度提高的基站及发送方法。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 本发明用于 OFDM 方式的通信系统所使用的基站。基站生成被乘以了特定的小区固有(specific)的扰频码的单播信道、组播广播信道及导频信道。导频信道根据需要被复制。基站将导频信道、单播信道及组播广播信道进行复用,生成发送码元,并将其发送。单播信道和组播广播信道被时间复用。包含组播广播信道的单位传输帧包含比包含单播信道

的单位传输帧所包含的导频信道多的导频信道。对于单位传输帧中的至少组播广播信道，相同的频率分量被乘以相同的扰频码。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明，在对于包含导频信道及 MBMS 信道的单位传输帧，相同的频率分量乘以相同的扰频码的 OFDM 方式的通信系统中，可以提高与未被插入导频信道的频率分量有关的信道估计精度。

附图说明

[0015] 图 1 是表示小区及 MBMS 区域的图。

[0016] 图 2 是用于说明单播信道及 MBMS 信道所使用的扰频码的图。

[0017] 图 3 是用于说明单播信道及 MBMS 信道所使用的扰频码的图。

[0018] 图 4 表示本发明一实施例的发送机的概略方框图。

[0019] 图 5 是表示数据调制方式及信道编码率的组合例子的图。

[0020] 图 6 是表示单播信道及 MBMS 信道被时间复用情况的图。

[0021] 图 7 是表示本发明一实施例的导频信道的插入例子的图。

[0022] 图 8 是表示以往例的导频信道的插入例子的图。

[0023] 图 9 是表示多天线系统中的导频信道的插入例子的图。

[0024] 图 10 是表示本发明一实施例的导频信道的插入例子的图。

[0025] 图 11 是表示本发明一实施例的导频信道的插入例子的图。

[0026] 标号说明

[0027] 11 MBMS 处理单元

[0028] 111 特播编码器 (turbo encoder)

[0029] 112 数据调制器

[0030] 113 交织器

[0031] 114 扰频码乘法单元

[0032] 12 单播信道处理单元

[0033] 121 特播编码器

[0034] 122 数据调制器

[0035] 123 交织器

[0036] 124 扰频码乘法单元

[0037] 19 控制数据处理单元

[0038] 191 编码器

[0039] 192 数据调制器

[0040] 193 交织器

[0041] 194 扰频码乘法单元

[0042] 13 MCS 设定单元

[0043] 14 第 1 复用单元

[0044] 15 串并行变换单元 (S/P)

[0045] 16 第 2 复用单元 (MUX)

- [0046] 17 快速傅立叶逆变换单元 (IFFT)
- [0047] 19 数字模拟变换单元 (D/A)
- [0048] 20 无线参数设定单元
- [0049] 21、22 扰频码乘法单元
- [0050] 23、24 重复单元 (repetition unit)

具体实施方式

[0051] 以下,概述本发明的一方式的作用效果,但该说明没有限定本发明的含义,只不过是有助于理解本发明。

[0052] 在本发明的一方式中,导频信道、单播信道及组播广播信道被乘以小区固有的扰频码。至少对于组播广播信道,相同的频率分量被乘以相同的扰频码。

[0053] 在该方式中,准备多个已乘以了相同的扰频码的导频信道。这些导频信道被映射到不同的副载波。通过将由这些导频信道产生的信道估计值进行插补 (interpolate),能够估计未被插入导频信道的副载波分量的信道估计值,能够提高信道估计精度。这方面与只准备一个乘以了某个扰频码的导频信道的 R1-060182, 3GPP TSG RAN WG1 AdHoc Meeting, Helsinki, Finland, 23-25 January, 2006 记载的技术不相同。

[0054] 也可以至少两个所复制的 (replicated) 导频信道被映射到相同的码元。由此,对于位于这两个导频码元之间的频率位置的数据,可以高精度地进行信道补偿。

[0055] 根据本发明的一实施方式,也可以将上述方法适用于多天线系统。这种情况下,从某个发送天线发送的导频信道和从另一发送天线发送的导频信道也可以被映射到不同的副载波。

[0056] 多个小区中公用的扰频码也可以在时间轴方向上被乘以包含 MBMS 信道的单位传输帧。除了同一频率被乘以相同的扰频码以外,由于还可以使用时间方向任意的公用扰频码,所以可以增大干扰抑制效果。此外,时间方向上乘法运算的任意的公用扰频码也可以在 OFDM 方式的所有副载波中相同。

[0057] 在发送码元中也可以包含被乘以了多个小区中公用的扰频码所得的导频信道 (公用导频)。这种情况下,被乘以了多个小区中公用的扰频码的导频信道和被乘以了特定的小区中固有的扰频码所得的导频信道 (固有导频) 也可以被映射到不同的副载波。原来在控制信道的解调中使用固有导频,但在本方式中,将公用导频和固有导频进行插补,并可以将其用于控制信道的解调。

[0058] 被乘以了多个小区中公用的扰频码的导频信道和被乘以了特定小区中固有的扰频码的导频信道也可以被映射到不同的时间。由此,无线帧的最初部分在单播信道和 MBMS 信道公用,可以尽量统一信号处理方法。

[0059] 实施例 1

[0060] 在以下的实施例中,说明在下行链路中采用正交频分复用 (OFDM) 方式的系统,但在其他的多载波方式的系统中也可以适用本发明。

[0061] 图 4 表示本发明一实施例的发送机的概略方框图。该发送机一般如本实施例那样被设置在基站中,但也可以被设置在其他装置中。基站具有:MBMS 处理单元 11;单播信道处理单元 12;MCS 设定单元 13;控制信道处理单元 19;第 1 复用单元 14;串并行变换单元 (S/

P) 15 ;第 2 复用单元 (MUX) 16 ;快速傅立叶逆变换单元 (IFFT) 17 ;保护间隔插入单元 18 ;无线参数设定单元 20 ;扰频码乘法单元 21、22 ;以及重复单元 23、24。MBMS 处理单元 11 具有 :编码器 111 ;数据调制器 112 ;交织器 113 ;以及扰频码乘法单元 114。单播信道处理单元 12 具有 :编码器 121 ;数据调制器 122 ;交织器 123 ;以及扰频码乘法单元 124。控制信道处理单元 19 具有 :编码器 191 ;数据调制器 192 ;交织器 193 ;以及扰频码乘法单元 194。

[0062] MBMS 处理单元 11 进行有关组播广播多媒体服务 (MBMS) 信道的处理。MBMS 信道包含对特定的或非特定的多个用户广播分发的多媒体信息,也可以包含话音、字符、静止图像、活动图像等其他各种各样的内容。

[0063] 编码器 111 进行用于提高 MBMS 信道的容错性 (error tolerance) 的信道编码。编码可以按卷积编码或特播 (Turbo) 编码等本技术领域中公知的各种各样的方法进行。信道编码率可以被固定,也可以根据来自 MCS 设定单元 13 的指示而被变更。

[0064] 数据调制器 112 以 QPSK、16QAM、64QAM 等任何适当的调制方式进行 MBMS 信道的数据调制。调制方式可以被固定,也可以根据来自 MCS 设定单元 13 的指示而被变更。

[0065] 交织器 113 将 MBMS 信道中包含的数据的排列顺序根据规定的模式 (pattern) 更换排列。

[0066] 扰频码乘法单元 114 乘以扰频码。在本实施例中,扰频码是每个小区不同的扰频码,与单播信道所使用的扰频码是相同的。

[0067] 单播信道处理单元 12 进行与发往特定的用户 (一般为一用户) 的信道有关的处理。

[0068] 编码器 121 进行用于提高单播信道的容错性的编码。编码可以按卷积编码或特播编码等本技术领域中公知的各种各样的方法进行。在本实施例中,对于单播信道进行自适应调制编码 (AMC :Adaptive Modulation and Coding) 控制,信道编码率可以根据来自 MCS 设定单元 13 的指示而被自适应地变更。

[0069] 数据调制器 122 以 QPSK、16QAM、64QAM 等任何适当的调制方式进行单播信道的数据调制。在本实施例中,对于单播信道进行 AMC 控制,调制方式根据来自 MCS 设定单元 13 的指示而被自适应地变更。

[0070] 交织器 123 将单播信道中包含的数据的排列顺序根据规定的模式更换排列。

[0071] 扰频码乘法单元 114 乘以每个小区不同的扰频码。

[0072] 控制信道处理单元 19 进行与发往特定的用户 (一般为一用户) 的控制信道有关的处理。

[0073] 编码器 191 进行用于提高控制信道的容错性的编码。编码可以按卷积编码或特播编码等本技术领域中公知的各种各样的方法进行。

[0074] 数据调制器 192 以 QPSK、16QAM、64QAM 等任何适当的调制方式进行控制信道的数据调制。但是,由于控制信道的高速传输的要求不高,而可靠性的要求较强,所以在本实施例中,不进行 AMC 控制。

[0075] 交织器 193 将控制信道中包含的数据的排列顺序根据规定的模式更换排列。

[0076] 扰频码乘法单元 194 乘以每个小区不同的扰频码。

[0077] MCS 设定单元 13 对各个处理元素 (element) 发出指示,以根据需要变更 MBMS 信道所使用的调制方式及编码率的组合和单播信道所使用的调制方式 及编码率的组合。调制

方式及编码率的组合,由表示组合内容的号码(MCS 号码)确定。

[0078] 图 5 表示数据调制方式及信道编码率的组合例子。在图示的例子中,还表示相对的信息率(relative information rate),MCS 号码以信息率从小到大的顺序被依次分配。AMC 控制通过按照信道状态的好坏而自适应地改变调制方式及编码方式的双方或一方,意图达到在接收端的所需质量。信道状态的好坏,也可以用下行导频信道的接收质量(接收 SIR 等)来评价。通过进行 AMC 控制,可以对于信道状态差的用户,通过提高可靠性而达到所需质量,对于信道状态好的用户,维持所需质量并提高吞吐量。

[0079] 图 4 的第 1 复用单元 14 将 MBMS 信道和单播信道在相同的频带进行时间复用。

[0080] 串并行变换单元(S/P)15 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(number)也可以根据副载波数决定。

[0081] 第 2 复用单元(MUX)16 将表示来自第 1 复用单元 14 的输出信号的多个数据序列与导频信道和/或广播信道进行复用。复用也可以以时间复用、频率复用或时间及频率复用的任何方式进行。

[0082] 快速傅立叶逆变换单元(IFFT)17 将输入到其内的信号进行快速傅立叶逆变换,并进行 OFDM 方式的调制。

[0083] 保护间隔插入单元 18 通过在 OFDM 方式调制后的码元中附加保护间隔(部分),生成发送码元。众所周知,通过复制包含了要传输的码元的开头数据的一连串数据而生成保护间隔,通过将它附加在末尾而生成发送码元。或者,也可以通过复制包含了要传输的码元的末尾数据的一连串数据而生成保护间隔,通过将其附加在开头而生成发送码元。

[0084] 无线参数设定单元 20 设定在通信中所使用的无线参数。无线参数(组(group))包含规定了 OFDM 方式的码元的格式的信息,也可以包含保护间隔部分的期间 TGI、有效码元部分的期间、一码元中的保护间隔部分所占的比例、确定副载波间隔 Δf 等的值的一组信息。再有,有效码元部分的期间等于副载波间隔的倒数 $1/\Delta f$ 。

[0085] 无线参数设定单元 20 根据通信状况或根据来自其他装置的指示,设定合适的无线参数组。例如,无线参数设定单元 20 也可以根据发送对象是单播信道还是 MBMS 信道,将使用的无线参数组分别使用。例如,可以在单播信道上,使用规定了更短期间的保护间隔部分的无线参数组,在 MBMS 信道上,使用规定了更长期间的保护间隔部分的无线参数组。无线参数设定单元 20 可以每次计算并导出合适的无线参数组,或者也可以将多组的无线参数组预先存储在存储器中,根据需要,选择其内的一组。

[0086] 扰频码乘法单元 21 对输入其内的导频信道乘以扰频码。扰频码是使每个小区不同所准备的小区固有的扰频码(固有扰频码)。

[0087] 扰频码乘法单元 22 也对输入其内的导频信道乘以扰频码。该扰频码是多个小区公用地准备的扰频码(公用扰频码)。输入到扰频码乘法单元 21、22 的导频信道可以相同,也可以不同。

[0088] 重复单元 23 复制并输出被输入到其内的数据。复制数根据需要而改变,在本实施例中复制数为 2。

[0089] 重复单元 24 也复制并输出被输入到其内的数据。复制数根据需要而改变,在本实施例中复制数为 2。

[0090] 图 4 的被输入到 MBMS 处理单元的 MBMS 信道和被输入到单播信道处理单元的单播

信道,按各自的 MCS 号码指定的合适的编码率及调制方式被信道编码和数据调制,分别在交织后被时间复用。时间复用可以按各种各样的时间单位进行,例如以无线帧为单位进行,也可以按构成无线帧的子帧为单位进行。图 6 表示以子帧为单位进行时间复用的例子。作为一例,子帧例如等于 0.5ms 的发送时间间隔 (TTI:Transmission Time Interval)。或者,也可以不以子帧为单位,而例如以 10ms 的无线帧为单位进行时间复用。这些数值例只不过是一例,可以按各种各样的期间为单位进行时间复用。再有,子帧或无线帧的名称只不过是便利的名称,只不过表示任何时间单位的量。

[0091] 在时间复用后的信道与导频信道复用后,被快速傅立叶逆变换,进行 OFDM 方式的调制。在调制后的码元中被附加保护间隔,基带的 OFDM 码元被输出,其被变换为模拟信号,经由发送天线被无线发送。

[0092] 图 7 是表示本发明一实施例的导频信道的插入位置的图。因此,这样的无线帧被从某个基站发送到移动台。为了比较,图 8 表示在 R1-060182,3GPPTSG RAN WG1 AdHoc Meeting,Helsinki,Finland,23-25 January,2006 中所使用的导频信道的插入位置。在两图中虚线框围住的部分表示适用了相同的扰频码的区域。对于其他部分,同样的论述成立,但为了简化图示,仅表示一个虚线框。为了便于说明,在图示的整个频率范围中构成一个资源块或组块(chunk),但这样的假设不是必需的。在图 8 所示的以往的结构中,在一个虚线框之中仅包含一个导频信道。因此,对于虚线框中所包含的所有数据(MBMS 信道及控制信道等),可以仅使用一个导频信道产生的信道估计结果。具体地说,使用副载波 f_2 中所插入的导频信道,导出信道估计值,使用该信道估计值进行有关所有的副载波 f_1 、 f_2 、 f_3 的信道补偿。如上所述,由于对于没有被插入导频信道的副载波不能进行良好的信道估计,所以估计对于具有副载波 f_1 、 f_3 那样的频率分量的数据的信道补偿不充分。

[0093] 相对于此,根据本实施例,在虚线框之中被插入两个导频信道。它们为同一内容,由图 4 的重复单元 23 重复,由复用单元 16 映射到单位传输帧的第 1 码元。为了简明,由重复单元重复后的导频信道被称为重复导频信道。在小区 1 中,将副载波 f_1 、 f_2 所使用的小区固有的扰频码设为 A_1 、 A_2 。这种情况下,对于副载波 f_1 的分量(component),在导频信道及后续的 MBMS 信道中使用相同的扰频码 A_1 。对于副载波 f_2 的分量,使用扰频码 A_2 。在本实施例中,在副载波 f_3 的第 1 码元中被插入与副载波 f_1 的(扩频完毕)导频信道相同的内容。因此,扰频码 A_3 的分量成为以下结构:扰频码 A_1 被用于导频信道,与其不同的扰频码 A_3 被用于后续的 MBMS 信道。在这方面,与副载波 f_3 的第 1 码元及在以后全部相同的扰频码 A_3 被使用的图 8 的例子不同。导频信道的插入位置在其他小区中也设为相同。即,假设在小区 1 及小区 2 中以与图示的插入模式相同的模式使用导频信道及其复制物。

[0094] 在小区 2 中,假设副载波 f_1 、 f_2 所使用的扰频码为 B_1 、 B_2 。这种情况下,对于副载波 f_1 的分量,相同的扰频码 B_1 用于导频信道及后续的 MBMS 信道。对于副载波 f_2 的分量,使用扰频码 B_2 。在副载波 f_3 的第 1 码元中被插入与副载波 f_1 的(扩频完毕)导频信道相同的内容。因此,副载波 f_3 的分量成为以下结构:扰频码 B_1 被用于导频信道,与其不同的扰频码 B_3 被用于后续的 MBMS 信道。

[0095] 假设这样的发送码元从小区 1 及小区 2 分别被发送,在移动终端被同时接收。所接收的信号,对于副载波 f_1 ,导频信道及 MBMS 信道相等地乘以扰频码 (A_1+B_1),可以同相地合成 MBMS 信道。对于副载波 f_3 ,导频信道乘以扰频码 (A_1+B_1),MBMS 信道乘以 (A_3+B_3)。因

此,对于副载波 f_3 ,也可以同相地合成 MBMS 信道。此外,对于副载波 f_1 、 f_3 ,乘以相同的扰频码 ($A1+B1$)。因此,可以使用副载波 f_1 、 f_3 的导频信道,对其他副载波 f_2 的信道估计值进行插补。这样,根据本实施例,可以同相地合成 MBMS 信道,同时通过插补而更正确地求得与未被插入导频信道的副载波有关的信道估计值。扩频完毕的多个导频信道的插入位置,不仅是同一码元内的不同的副载波的位置,也可以是它们插入的码元不同。总之,可以在所有的小区相同的插入位置中插入导频信道,同一扰频码用于 MBMS 信道的同一频率分量。

[0096] 实施例 2

[0097] 图 9 是表示本发明一实施例的导频信道的插入位置的图。在本实施例中基站具有多个发送天线,使用多天线系统或 MIMO (Multiple Input Multiple Output ;多输入多输出) 复用方式或 MIMO 分集方式。在图示的例子中,基站中设置两个发送天线,不同的扰频码用于从各个发送天线发送的信号。在同一扰频码用于同一频率分量的方面、不同的扰频码用于以不同的传播路径传输的信号等方面,与第 1 实施例的情况相同。但是,在本实施例中,从某个发送天线 1 发送的导频信道和从另一个发送天线 2 发送的导频信道被映射到不同的副载波。由此,在移动台中不仅频率方向上,而且时间方向上也可以进行插补,可以进行更高精度的信道估计。

[0098] 实施例 3

[0099] 如上所述,对于相同的频率分量,乘以相同的扰频码。但是,应注意的方面是,没有禁止在时间方向上乘以扰频码。例如,如图 3 所示,假设在时间方向上包含 6 个码元的无线帧 (或子帧)。假设在小区 1 中,具有某个频率分量 f 的所有数据被乘以相同的扰频码 A 。假设在小区 2 中,具有该频率分量 f 的所有数据被乘以相同的扰频码 B 。然后,假设对于小区 1 和小区 2 的子帧,乘以在时间方向上以 (S_1 、 S_2 、 $\cdots$ 、 S_6) 表现的扰频码。这种情况下,移动台对于频率分量 f ,接收 $S_1(A+B)$ 、 $S_2(A+B)$ 、 $\cdots$ 、 $S_6(A+B) = (S_1, S_2, \cdots, S_6)(A+B)$ 那样的 6 个码元,所以仍然可以同相地合成。在小区 1、2 的双方只要乘以相同的扰频码,这种性质就被维持。于是,不仅在频率方向上使用相同的扰频码 (小区固有的扰频码),而且还可以使用在多个小区中公用的任何的扰频码,可以进一步强化干扰抑制效果。此外,时间方向上乘法运算的扰频码也可以在 OFDM 方式的所有副载波中相同。

[0100] 实施例 4

[0101] 图 10 表示本发明一实施例的导频信道的插入例子。在图示的例子中,用小区固有的扰频码扩频后的控制信道和 MBMS 信道一般被时分复用。控制信道和导频信道被频分复用。该导频信道包含用多个小区中公用的扰频码扩频后的导频信道 (公用导频信道) 及用小区中固有的扰频码扩频后的导频信道 (固有 (specific) 导频信道)。公用导频信道用于 MBMS 信道的信道补偿及解调。固有导频信道用于控制信道的信道补偿及解调,或者用于 CQI 测量。如图所示,公用导频信道被映射,以使其尽量分散在子帧的整体中。因而,公用导频信道和固有导频信道在频率轴上被交替地映射。通过这样配置公用或固有的导频信道,在控制信道的信道补偿等中,不仅可以使固有导频信道,而且可以使用公用导频信道 (具体地说,可以对这些信道进行插补),可以使控制信道的解调精度提高。

[0102] 图 11 是表示本发明一实施例的导频信道的插入例子。图中的记号或情形所示的含义与图 10 的情况相同。在图 11 中,公用导频信道和固有导频信道被映射到不同的时间。这种情况下,子帧的第 1 码元的结构在 MBMS 信道和单播信道中相同。因此,从尽量统一与

双方的信道有关的信号处理方法的观点来看,优选这样的方法。

[0103] 本国际申请要求基于 2006 年 2 月 8 日申请的日本专利申请第 2006-31746 号的优先权,其全部内容引用于本国际申请。

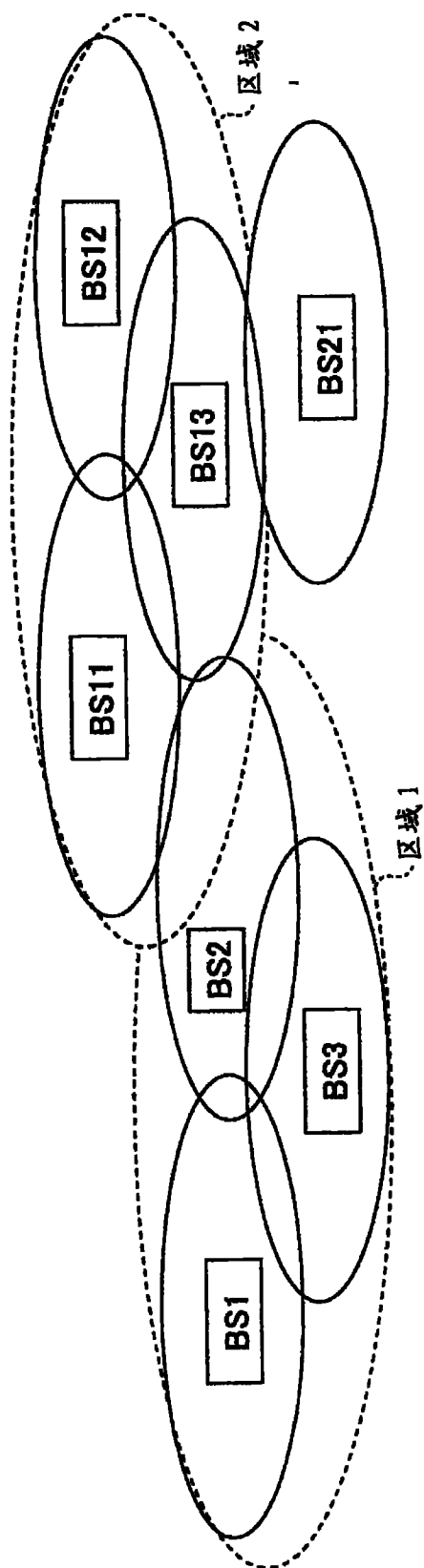


图 1

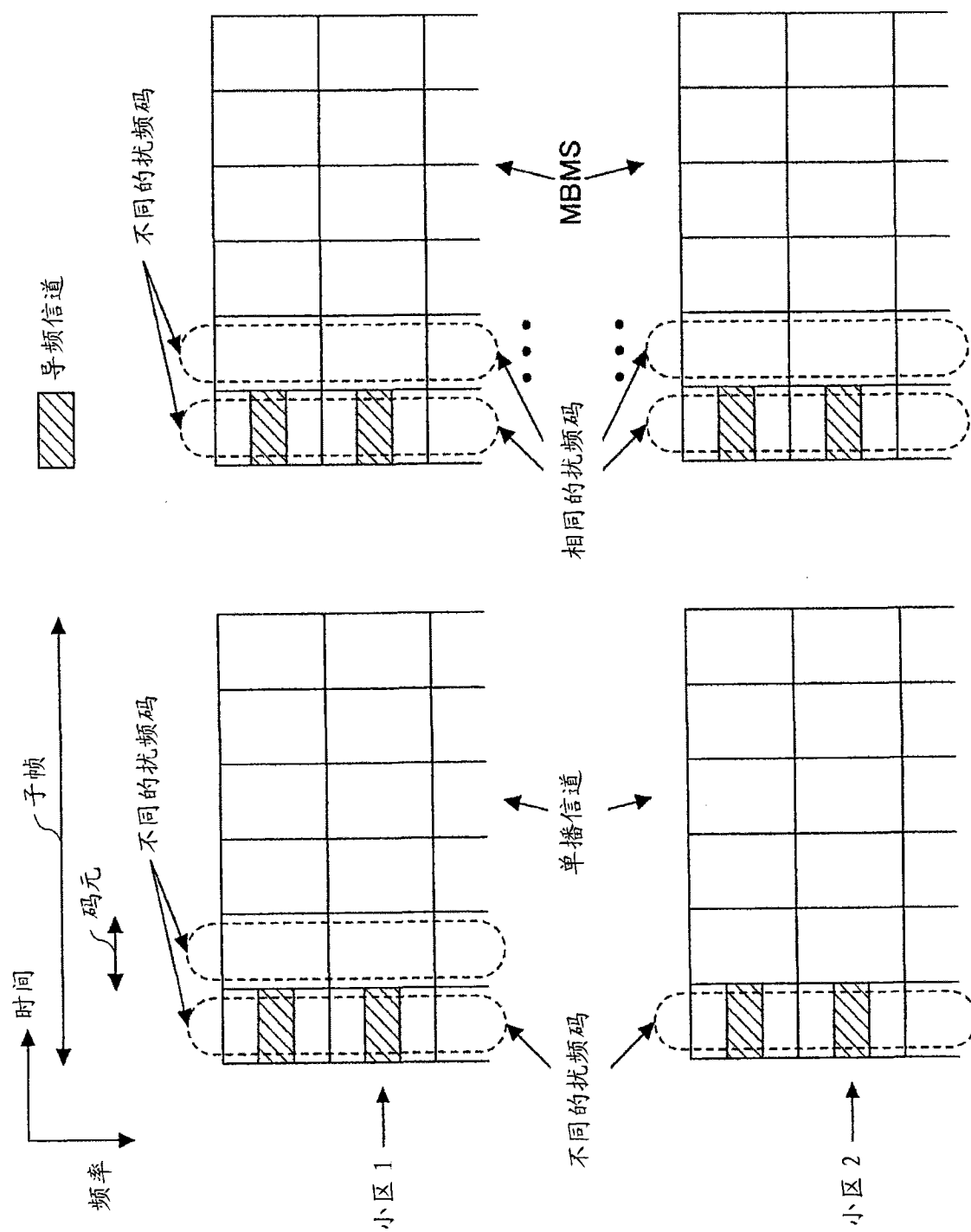


图 2

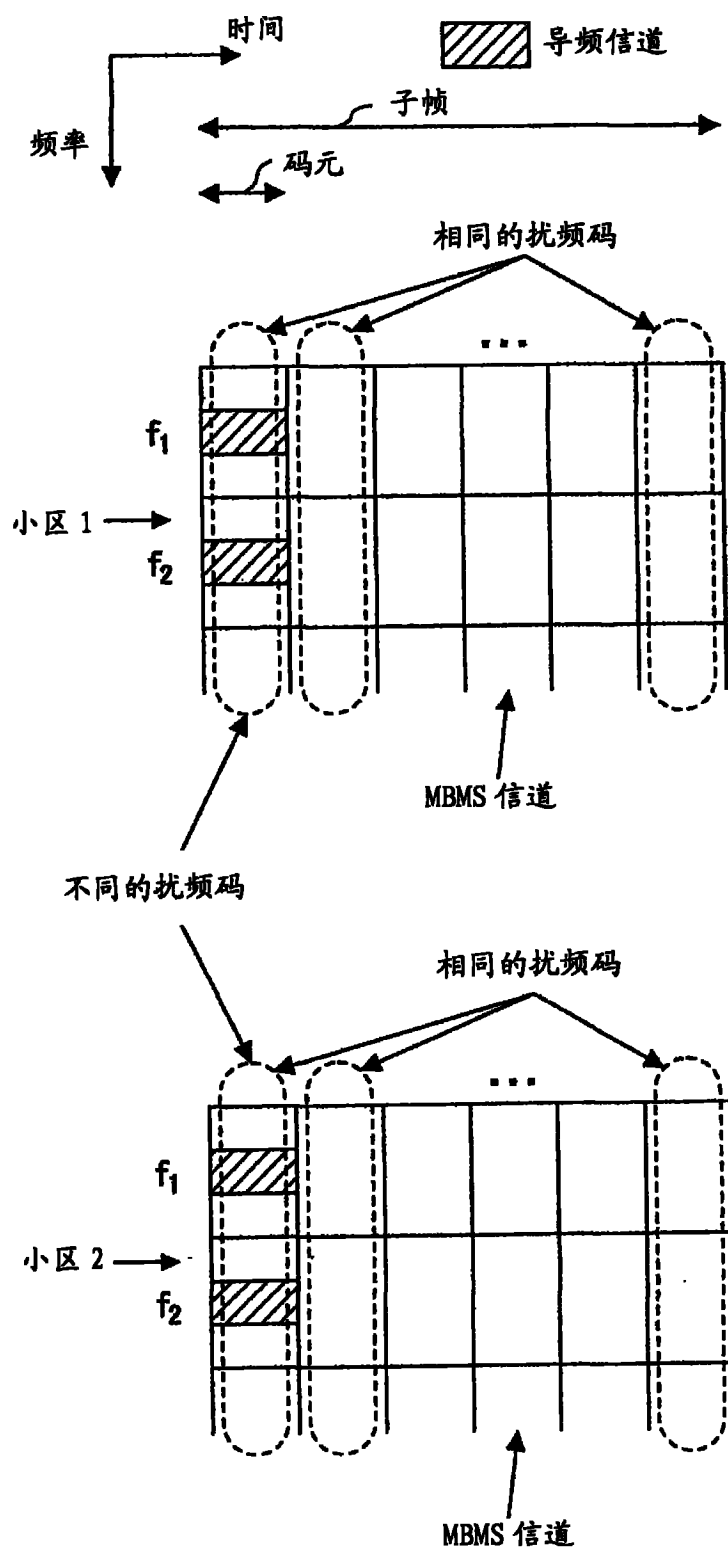


图 3

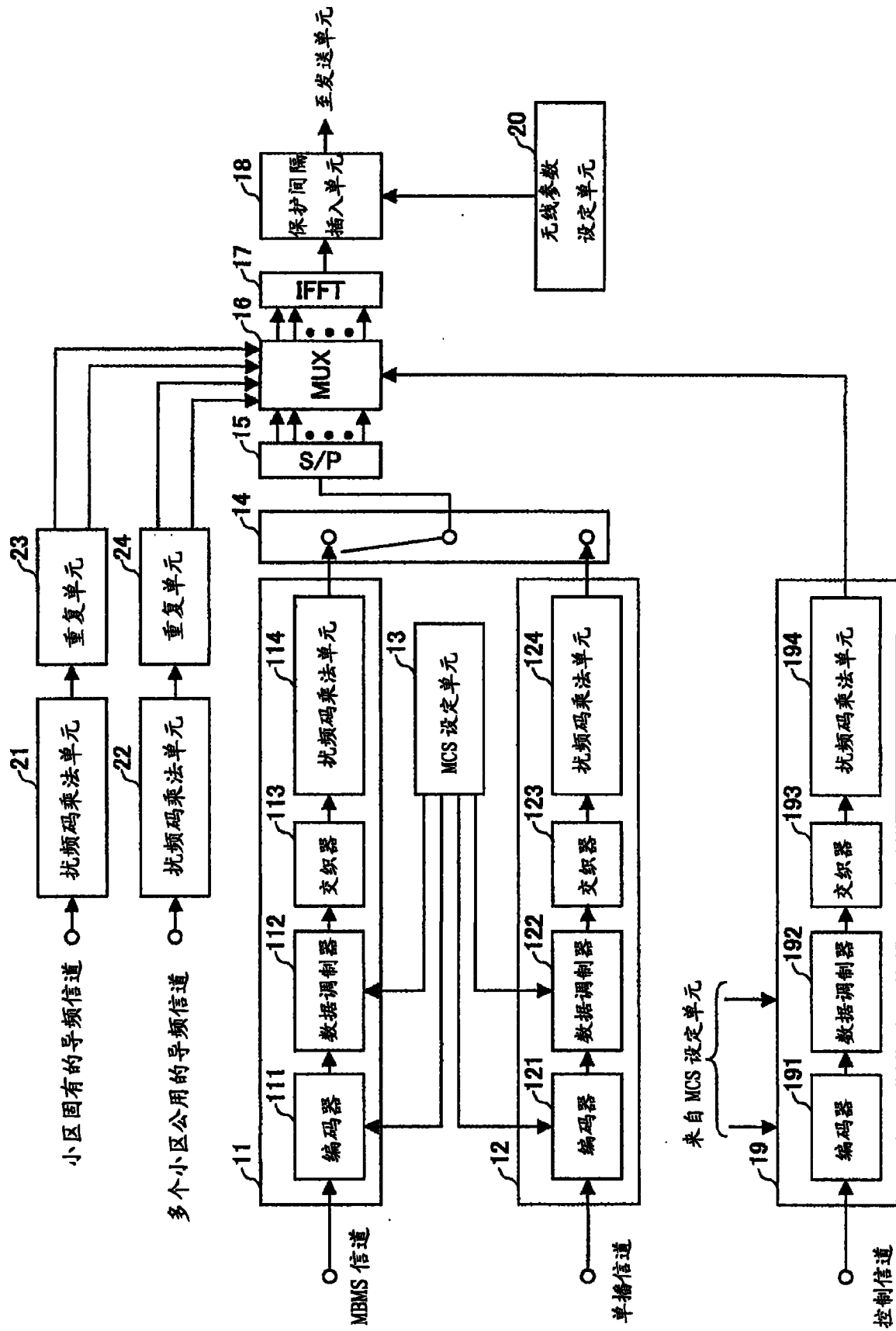


图 4

MCS 号码	数据调制	信道编码率	相对的信息率
MCS1	QPSK	1/3	1
MCS2	QPSK	1/2	1.5
MCS3	QPSK	2/3	2
MCS4	QPSK	6/7	2.57
MCS5	16QAM	1/2	3
MCS6	16QAM	2/3	4
MCS7	16QAM	3/4	4.5
MCS8	16QAM	5/6	5
MCS9	16QAM	6/7	5.24
MCS10	16QAM	8/9	5.33

接收SIR的优度
→

图 5

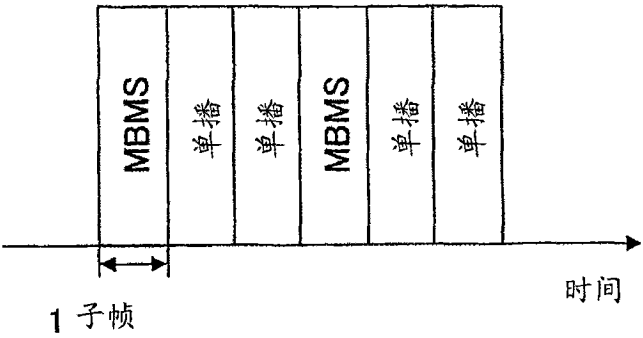


图 6

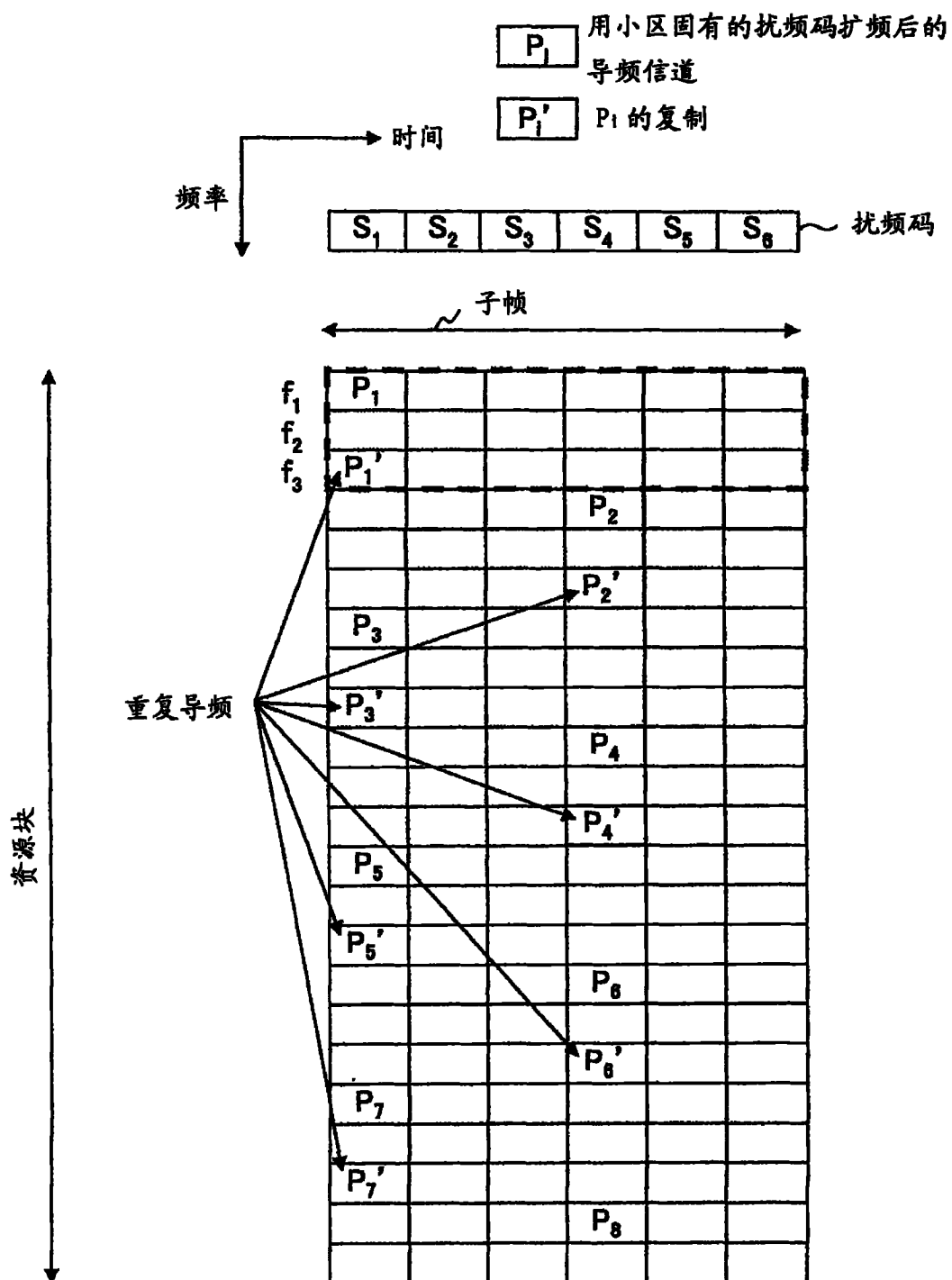


图 7

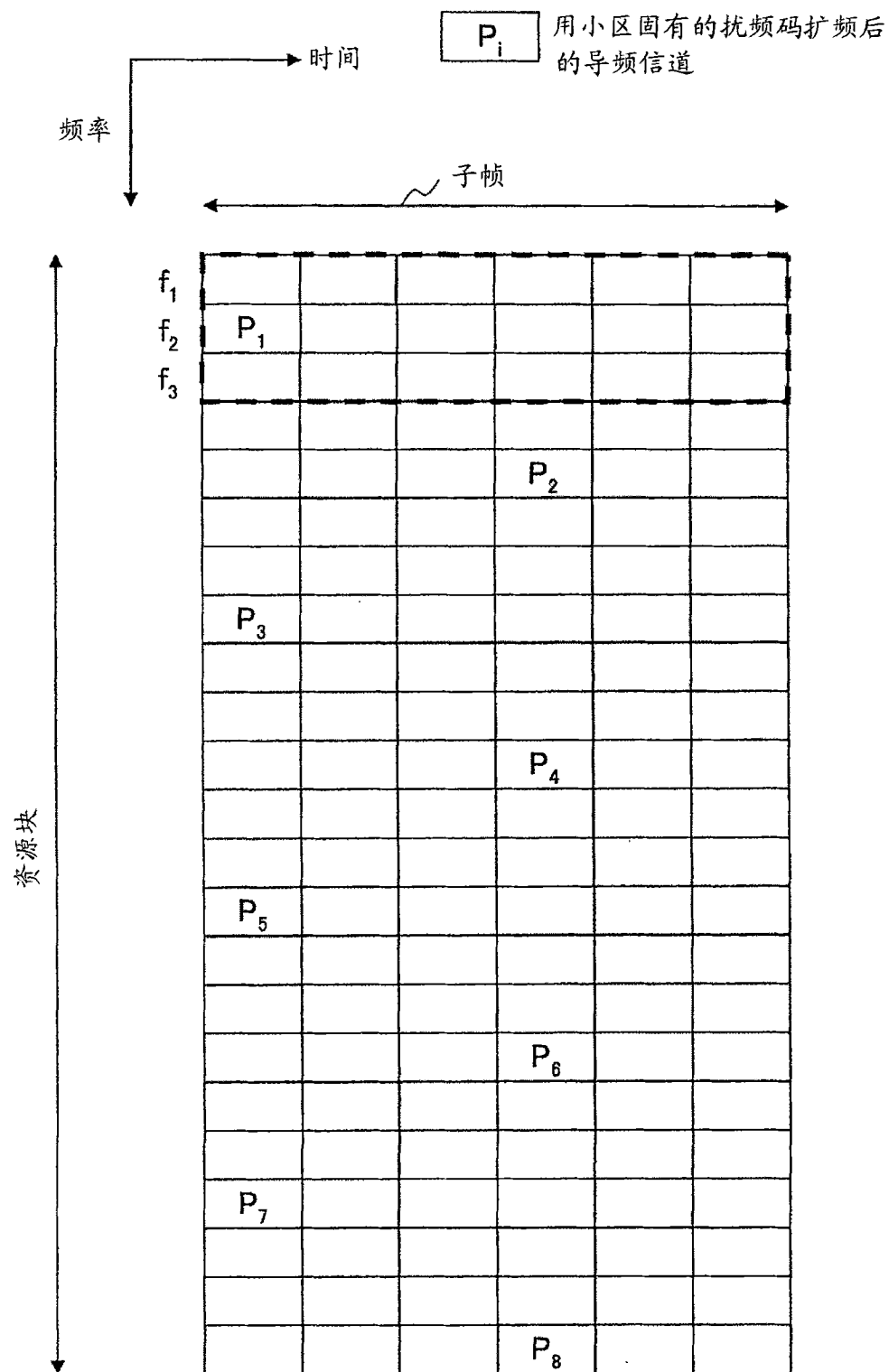


图 8

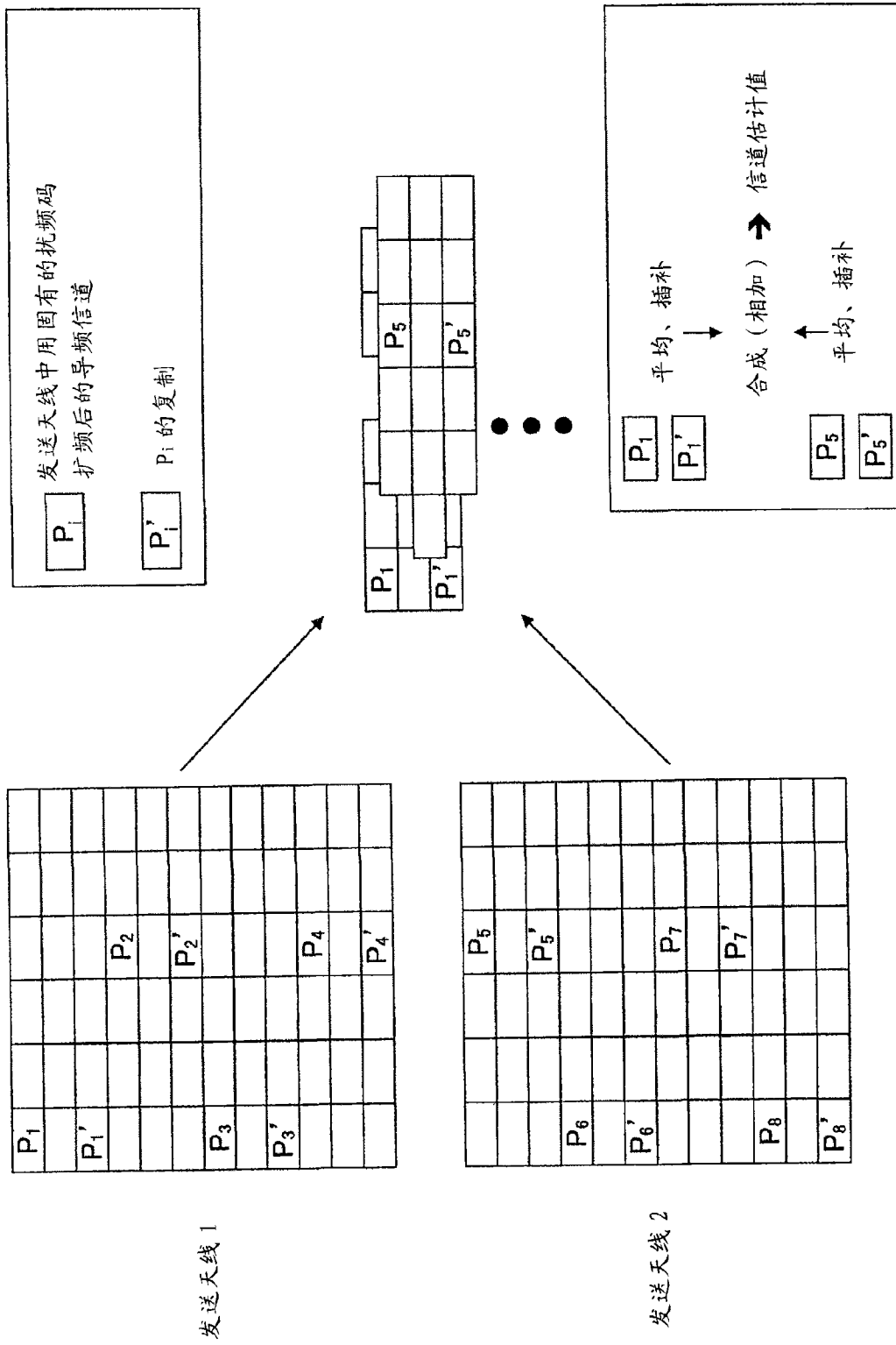


图 9

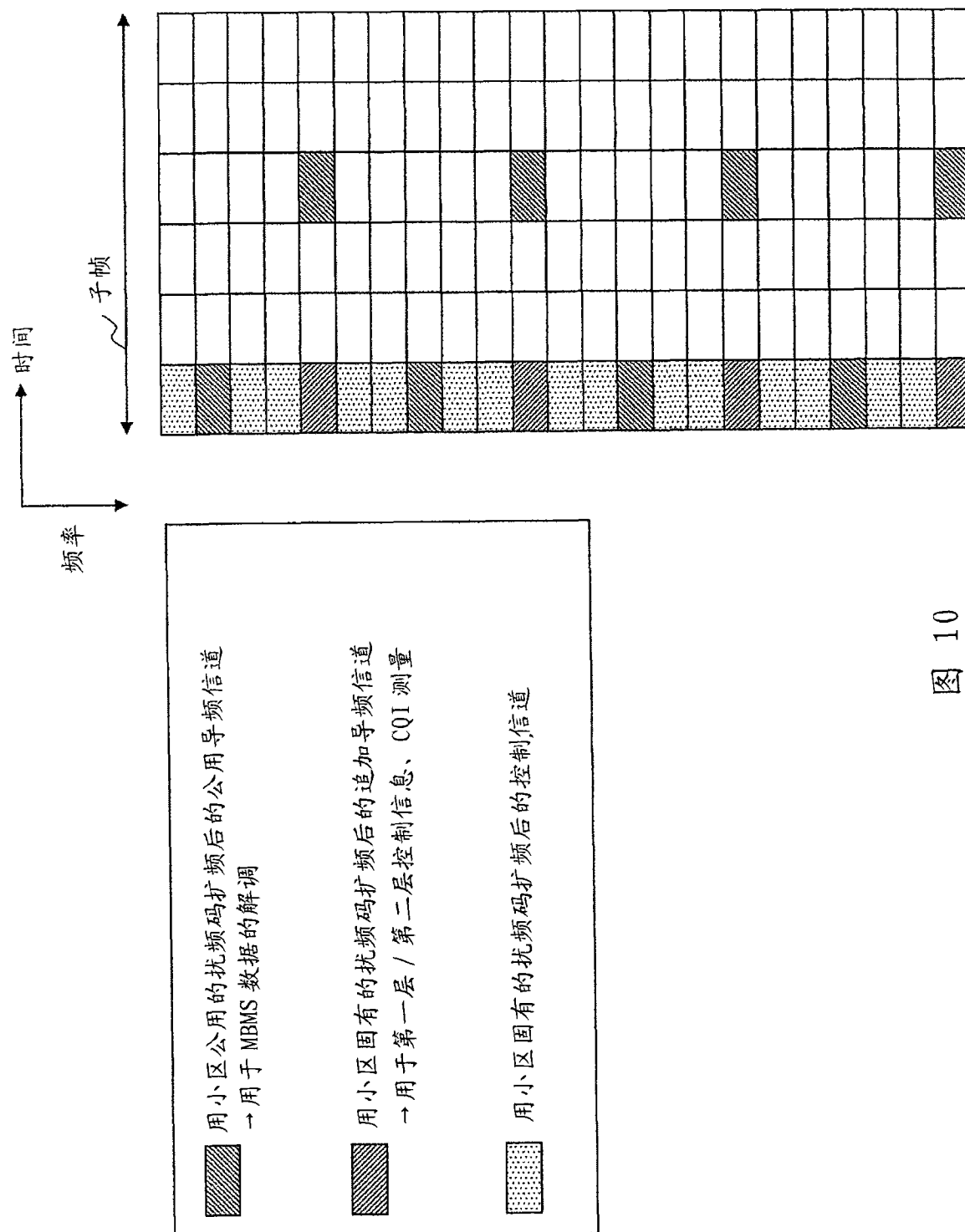


图 10

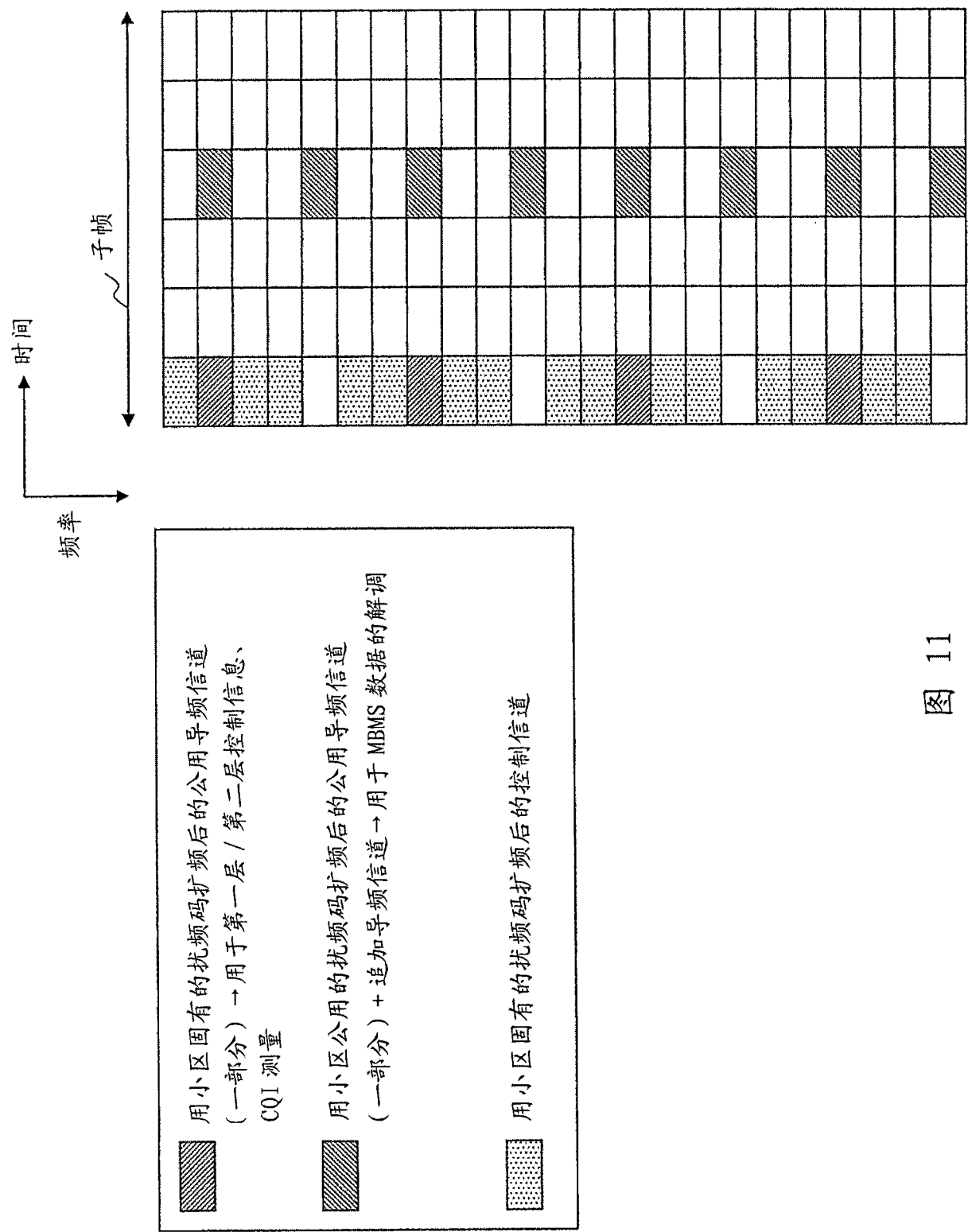


图 11