



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102348285 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201110303018. 5

(22) 申请日 2006. 06. 13

(30) 优先权数据

174397/05 2005. 06. 14 JP

317568/05 2005. 10. 31 JP

009301/06 2006. 01. 17 JP

031751/06 2006. 02. 08 JP

127988/06 2006. 05. 01 JP

(62) 分案原申请数据

200680029717. 2 2006. 06. 13

(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

(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.

H04W 72/04 (2009. 01)

H04W 72/12 (2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1481626 A, 2004. 03. 10,

US 2005/0058104 A1, 2005. 03. 17,

CN 1440212 A, 2003. 09. 03,

3GPP, NTT DoCoMo. Uplink Multiple Access Scheme for Evolved UTRA. 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #40bis R1-050248 Uplink Multiple Access Scheme for Evolved UTRA》. 2005,

审查员 孙凤

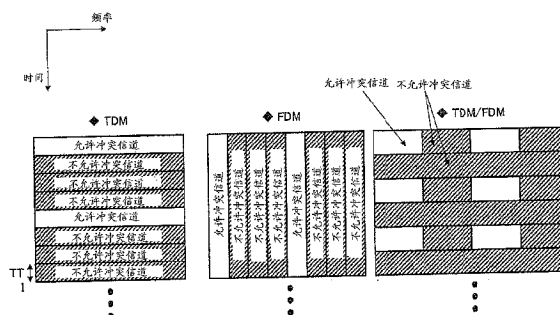
权利要求书2页 说明书20页 附图30页

(54) 发明名称

移动台、基站和无线通信方法

(57) 摘要

本发明的移动台包括：映射单元，在上行链路中，在由基站分配的资源块上，映射伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道，所述资源块在频率轴上被配置多个，并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用；以及发送单元，发送在所述映射单元中进行了映射的上行共享数据信道，所述映射单元，在伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中，在导频信道的前后配置上行共享控制信道。



1. 一种移动台,其特征在于,包括:

映射单元,在以单载波方式进行信号传输的上行链路中,在由基站分配的资源块上,映射伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道,所述资源块在频率轴上被配置多个,并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用;以及

发送单元,发送在所述映射单元中进行了映射的上行共享数据信道,

所述映射单元,在伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中,在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

2. 如权利要求1所述的移动台,其特征在于,

所述映射单元在未映射上行共享数据信道的子帧中,将未伴随上行共享数据信道的上行共享控制信道映射到资源块中,

所述发送单元发送在所述映射单元中进行了映射的上行共享控制信道,

所述映射单元中被映射的上行共享数据信道的调制方式是可变的。

3. 如权利要求2所述的移动台,其特征在于,

所述映射单元根据跳频模式,映射上行共享控制信道。

4. 一种发送方法,其特征在于,包括:

映射步骤,在以单载波方式进行信号传输的上行链路中,在由基站分配的资源块上,映射伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道,所述资源块在频率轴上被配置多个,并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用;以及

发送步骤,发送进行了映射的上行共享数据信道,

所述映射步骤中,在伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中,在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

5. 一种通信系统,其特征在于,包括:

移动台,发送上行共享数据信道;以及

基站,接收来自所述移动台的上行共享数据信道,

所述移动台包括:

映射单元,在以单载波方式进行信号传输的上行链路中,在由基站分配的资源块上,映射伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道,所述资源块在频率轴上被配置多个,并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用;以及

发送单元,发送在所述映射单元中进行了映射的上行共享数据信道,

所述映射单元,在伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中,在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

6. 一种基站,其特征在于,包括:

接收单元,在以单载波方式进行信号传输的上行链路中,接收作为映射到对移动台分配的资源块上的上行共享数据信道,而且伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道,所述资源块在频率轴上被配置多个,并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用;以及

处理单元,对所述接收单元中接收到的上行共享数据信道进行处理,

在所述接收单元中接收到的伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中,在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

7. 如权利要求 6 所述的基站,其特征在于,

所述接收单元在未映射上行共享数据信道的子帧中,接收未伴随上行共享数据信道的上行共享控制信道。

8. 如权利要求 7 所述的基站,其特征在于,

所述接收单元中接收到的上行共享控制信道根据跳频模式而被映射。

9. 一种基站的接收方法,其特征在于,包括:

接收步骤,在以单载波方式进行信号传输的上行链路中,接收作为映射到对移动台分配的资源块上的上行共享数据信道,而且伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道,所述资源块在频率轴上被配置多个,并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用;以及

处理步骤,对接收到的上行共享数据信道进行处理,

在所述接收步骤中接收到的伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中,在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

移动台、基站和无线通信方法

[0001] 本申请是申请日为 2006 年 6 月 13 日、申请号为 200680029717.2、发明名称为“移动台、基站和方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明一般涉及无线通信,特别涉及用于分组交换方式的移动通信系统的移动台、基站和方法。

背景技术

[0003] 在以往的移动通信系统中采用回线交换型的通信方式,对用户分配了专用信道(dedicated channel)。这样的方式适用于以声音或动画等对话式的服务为中心的系统(以往的移动通信系统例如参照非专利文献 1)。但是,将来的移动通信系统中,随着核心网络的 IP(Internet Protocol,因特网协议)化,由于业务(traffic)作为 IP 分组被突发式传输,所以在无线区间也希望是基于分组交换方式的信号传输。此外,伴随无线区间的分组化需要实现使无线区间的延迟最小,降低所需发送功率,链路容量的大容量化等。而且,也不得不考虑减少无线区间中的差错并进行高可靠性的分组传输。

[0004] 非专利文献 1:立川敬二监修,“最新 デジタル 移動通信”,科学新闻社,pp. 160-178

发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 本发明的课题在于提供一种提高分组交换方式的移动通信系统中的上行链路的信息传输效率的移动台、基站和方法。

[0007] 用于解决课题的手段

[0008] 在本发明中,使用移动台,其包括:将允许冲突信道(contention-based channel)和不允许冲突信道(non-contention-based channel)复用的部件;以及将被复用的允许冲突信道和不允许冲突信道发送给基站的部件。所述允许冲突信道在发送前不需要基站的调度,所述不允许冲突信道的调度在发送前在基站进行。所述允许冲突信道包含高速接入信道、预约信道(reservation channel)和同步信道的一个以上。所述不允许冲突信道包含上行共享数据信道和上行共享控制信道的一个以上。所述高速接入信道包含比规定量小的数据量的控制数据和业务数据的双方或一方。所述预约信道包含用于请求所述不允许冲突信道的调度的信息。所述上行共享数据信道包含业务数据和控制数据的双方或一方。

[0009] 本发明的移动台包括:映射单元,在上行链路中,在由基站分配的资源块上,映射伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道,所述资源块在频率轴上被配置多个,并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用;以及发送单元,发送在所述映射单元中进行了映射的上行共享数据信道,所述映射单元,在伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中,在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

[0010] 本发明的基站包括：接收单元，在上行链路中，接收作为映射到对移动台分配的资源块上的共享数据信道，而且伴随了上行共享控制信道和导频信道的共享数据信道，所述资源块在频率轴上被配置多个，并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用；以及处理单元，对所述接收单元中接收到的上行共享数据信道进行处理，在伴随了所述接收单元中接收到的上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中，在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

[0011] 本发明的发送方法包括：映射步骤，在上行链路中，在由基站分配的资源块上，映射伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道，所述资源块在频率轴上被配置多个，并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用；以及发送步骤，发送进行了映射的上行共享数据信道，所述映射步骤中，在伴随了上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中，在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

[0012] 本发明的基站的接收方法包括：接收步骤，在上行链路中，接收作为映射到对移动台分配的资源块上的共享数据信道，而且伴随了上行共享控制信道和导频信道的共享数据信道，所述资源块在频率轴上被配置多个，并且在时间轴上多个所述资源块被时分复用；以及处理步骤，对接收到的上行共享数据信道进行处理，在伴随了所述接收步骤中接收到的上行共享控制信道和导频信道的上行共享数据信道中，在导频信道的前后配置上行共享控制信道。

[0013] 发明的效果

[0014] 根据本发明，可以提高分组交换方式的移动通信系统中的上行链路的信息传输效率。

附图说明

[0015] 图 1 表示本发明的一个实施例的发送机的概略方框图。

[0016] 图 2 表示本发明的一个实施例的接收机的概略方框图。

[0017] 图 3 是 VSCRF-CDMA 方式的发送机所使用的扩频单元的方框图。

[0018] 图 4 是 VSCRF-CDMA 方式的接收机所使用的解扩单元的方框图。

[0019] 图 5 是 VSCRF-CDMA 方式的工作原理的说明图。

[0020] 图 6 是允许冲突信道和不允许冲突信道的复用的例子的图。

[0021] 图 7 是表示高速接入信道的映射例子的图。

[0022] 图 8 是表示预约信道的映射例子的图。

[0023] 图 9 是表示上行同步信道的映射例子的图。

[0024] 图 10 是表示导频信道的映射例子的图。

[0025] 图 11 是表示导频信道的映射例子的图。

[0026] 图 12 是表示各种信道的映射例子的图。

[0027] 图 13A 是表示导频信道和共享控制信道的复用的例子的图。

[0028] 图 13B 是通过集中式 (localized)FDMA 和 CDMA 方式复用多个用户的上行共享控制信道的情况的图。

[0029] 图 13C 是通过分散式 (distributed)FDMA 和 CDMA 方式复用多个用户的上行共享控制信道的情况的图。

- [0030] 图 14 是表示对应于共享控制信道的类别的信道的映射例子的图（之 1）。
[0031] 图 15 是表示对应于共享控制信道的类别的信道的映射例子的图（之 2）。
[0032] 图 16 是表示对应于共享控制信道的类别的信道的映射例子的图（之 3）。
[0033] 图 17 是表示对应于共享控制信道的类别的信道的映射例子的图（之 4）。
[0034] 图 18 是表示对应于共享控制信道的类别的信道的映射例子的图（之 5）。
[0035] 图 19 是表示系统所使用的频带的一例的图。
[0036] 图 20 是表示系统所使用的频带的一例的图。
[0037] 图 21 是表示系统所使用的频带的一例的图。
[0038] 图 22 是表示系统所使用的频带的一例的图。
[0039] 图 23 是表示本发明的一个实施例的发送机的概略方框图。
[0040] 图 24 是表示本发明的一个实施例的接收机的概略方框图。
[0041] 图 25 表示共享控制信道生成单元的详细图。
[0042] 图 26 是表示进行 AMC 控制的情况的图。
[0043] 图 27 是表示 MCS 号 (number) 以及发送功率的对应关系的图。
[0044] 图 28 是表示上行链路的帧结构例子的图。
[0045] 图 29 是表示进行 TPC 的情况的图。
[0046] 图 30 是表示开环的 TPC 的图。
[0047] 图 31 是表示基于 CQI 的 TPC 的图。
[0048] 图 32 是表示控制信息和发送功率控制方法的组合的例子的图。
[0049] 图 33A 是用于决定上行共享控制信道的 MCS 以及帧结构的流程图。
[0050] 图 33B 是表示无线参数的对应关系的一例的图。
[0051] 图 34 是表示有关各发送天线的共享控制信道的发送方法的例子的图。
[0052] 符号说明
[0053] 11、12 调制和编码单元
[0054] 13 复用单元
[0055] 14 无线单元
[0056] 15TTI 控制单元
[0057] 113、115 扩频单元
[0058] 21 无线单元
[0059] 22 分离单元
[0060] 23、24 解调和解码单元
[0061] 25TTI 控制单元
[0062] 223、224 解扩单元
[0063] 1602 码乘法单元
[0064] 1604 重复合成单元
[0065] 1606 移相单元
[0066] 1702 移相单元
[0067] 1704 重复合成单元
[0068] 1706 解扩单元

- [0069] 231 导频信道生成单元
- [0070] 232 允许冲突信道生成单元
- [0071] 234 共享控制信道生成单元
- [0072] 235 共享数据信道生成单元
- [0073] 236、241 离散傅立叶变换单元
- [0074] 237、242 映射单元
- [0075] 238、243 快速傅立叶逆变换单元
- [0076] 244 分离单元
- [0077] 251 ~ 253 开关
- [0078] 255 ~ 258 调制和编码单元
- [0079] 259 复用单元

具体实施方式

[0080] 在本发明的一个方式中,允许冲突 (contention-based) 信道和不允许冲突 (non-contention-based) 信道被复用,被复用的允许冲突信道和不允许冲突信道被发送到基站。由允许冲突信道实现高速的通信,并且也可以由不允许冲突信道实现被适当调度的通信。

[0081] 有关允许冲突信道,多个用户之间的复用可以是频率复用或频率以及码两者的复用。通过在宽频带中使用频率从而能够得到频率分集效果,并且能够实现传输延迟少的高质量的信号传输。

[0082] 上行链路的频带被分割为多个频率块,各频率块包含一个以上的载波,所述允许冲突信道和所述不允许冲突信道可以使用一个以上的频率块被传输。

[0083] 同步信道也可以通过少于所述高速接入信道的发送频度的频度被发送。

[0084] 所述上行共享控制信道也可以包含伴随已调度的上行共享数据信道的控制信息、伴随已调度的下行共享数据信道的控制信息、用于变更上行共享数据信道的调度内容的控制信息以及用于进行下行共享数据信道的调度的控制信息的一个以上。

[0085] 所述上行共享数据信道与上行共享控制信道不同,也可以优先地被发送到与质量更好的传输路径相关联的移动台。

[0086] 在单位发送时间间隔的期间发送由导频信道、上行共享控制信道、上行共享数据信道和导频信道被时间复用而得的信号。

[0087] 所述上行共享控制信道也可以在两个以上的用户之间通过频率复用、码复用或频率和码两者来复用。

[0088] 实施例 1

[0089] 以下,说明有关本发明的实施例。为了简化说明可能使用具体的数值,但除了特别提及的情况之外,本发明不限定为各个具体的数值,也可以使用各种数值。

[0090] 图 1 表示本发明的一个实施例的发送机。该发送机一般如本实施例这样设置在移动台中。发送机具有调制和编码单元 11、12、复用单元 13、无线单元 (RF) 14、发送时间间隔控制单元 (TTI) 15。

[0091] 调制和编码单元 11、12 对输入的数据进行信道编码,并对编码后的数据施加多值

调制 (multilevel modulation) 后输出。信道编码率和调制多值数也可以根据输入的信号的种类而不同。在图示的例子中, 作为输入的信号, 示出了允许冲突信道和不允许冲突信道。关于它们的细节将在后面叙述, 总之允许冲突信道 (contention-based channel) 是在发送前不需要由基站调度的信道, 不允许冲突信道是在发送前需要由基站调度的信道。不允许冲突信道也可以作为调度信道 (scheduled channel) 被提起。此时的调度是指由基站进行各移动台能够用于信号传输的资源 (频率和码等) 的分配计划。

[0092] 复用单元 13 将调制和编码的数据复用。根据需要也将导频信道复用。复用可以是时间复用、频率复用或时间和频率双方向的复用。

[0093] 无线单元 (RF) 14 进行用于将被复用的数据从天线进行无线发送的处理。

[0094] 发送时间间隔控制单元 15 根据需要 (例如根据来自基站的通知) 来决定发送时间间隔 (TTI: Transmission Time Interval), 并通知给调制和编码单元等。

[0095] 另外, 在进行码扩频 (code-spreading) 的情况下, 在调制和编码单元 11 和复用单元 13 之间设置扩频单元 113, 并在调制和编码单元 11 和复用单元 12 之间设置扩频单元 112。

[0096] 图 2 表示本发明的一个实施例的接收机。该接收机一般如本实施例这样设置在基站中。接收机具有无线单元 (RF) 21、分离 (demultiplexing) 单元 22、解调以及解码单元 23、24、发送时间间隔控制单元 (TTI) 25。

[0097] 无线单元 (RF) 21 进行将由天线接收到的无线信号变换为基带数据的处理。

[0098] 分离单元 22 从接收信号中分离允许冲突信道和不允许冲突信道, 如果包含导频信道则也进行分离。

[0099] 解调以及解码单元 23、24 关于允许冲突信道和不允许冲突信道, 分别进行与发送端进行的多值调制对应的解调, 以及与发送端进行的信道编码对应的解码。

[0100] 发送时间间隔控制单元 25 对通信所使用的发送时间间隔 (TTI) 进行调整。

[0101] 另外, 在进行了码扩频的情况下, 在分离单元 22 和解调以及解码单元 23 之间设置解扩单元 223, 并在分离单元 22 和解调以及解码单元 24 之间设置解扩单元 224。

[0102] 从移动台发送的允许冲突信道和不允许冲突信道分别在进行了信道编码和调制的处理之后被复用, 从而被变换为无线信号后发送。在基站中接收信号被变换为基带的信号, 并被分离为允许冲突信道和不允许冲突信道, 分别进行解调以及信道解码的处理, 从而得到发送的各信道。基站利用根据需要而发送的导频信道来进行接收信号的信道补偿等。

[0103] 在本实施例中, 通过单载波方式进行上行链路的信号传输。从而, 与多载波方式的情况不同, 可以将峰值与平均功率比 (PAPR: Peak to Average Power Ratio) 抑制得比较小。也可以对上行链路的信号传输使用时分复用 (TDM)、频分复用 (FDM)、码分复用 (CDM) 或它们的组合。

[0104] 单载波方式的无线通信可通过各种方法实现, 可以使用 DS-CDMA 方式, 也可以使用采用可变扩频率码片重复因子的 CDMA (VSCRF-CDMA: Variable Spreading Chip Repetition Factors-CDMA) 方式。在后者的情况下, 在图 1 中, 设置在由号码 113、112 参照的场所的扩频单元也可以如图 3 所示。此外, 在图 2 中, 设置在由号码 223、224 参照的场所的解扩单元也可以如图 4 所示。

[0105] 图 3 表示 VSCRF-CDMA 方式的发送机所使用的扩频单元的方框图。扩频单元具有码乘法单元 1602、重复合成单元 1604、移相单元 1606。

[0106] 码乘法单元 1602 对发送信号乘以扩频码。在图 3 中,通过乘法器 1612 对发送信号乘以在所给予的码扩频率 SF 下所决定的信道化码(channelization code)。进而,通过乘法器 1614 对发送信号乘以扰频码。码扩频率 SF 根据通信环境而适当设定。

[0107] 重复合成单元 1604 在时间方向上压缩扩频后的发送信号,并重复规定次数(CRF 次)。重复数 CRF 等于 1 的情况下的结构和动作与直接序列(direct sequence)CDMA(DS-CDMA)方式的情况相等(其中,CRF = 1 的情况下不需要移相单元中的相位移动)。

[0108] 移相单元 1606 将发送信号的相位偏移固定的频率(移动)。对每个移动台固定地设定偏移的相位量。

[0109] 图 4 表示 VSCRC-CDMA 方式的接收机所使用的解扩单元的方框图。解扩单元具有移相单元 1702、重复合成单元 1704、码解扩单元 1706。

[0110] 移相单元 1702 对接收信号乘以对每个移动台设定的相位量,并将接收信号分离为每个移动台的信号。

[0111] 重复合成单元 1704 将重复的数据在时间方向上扩展(解压缩),并将未被压缩的数据复原。

[0112] 码解扩单元 1706 通过对接收信号乘以每个移动台的扩频码从而进行解扩。

[0113] 图 5 是用于说明 VSCRF-CDMA 方式的主要动作的图。为了说明方便,作为码扩频后的信号序列的一个数据组由 $d_1, d_2, \dots, d_Q$ 表现,各个数据 $d_i (i = 1, \dots, Q)$ 的期间(time period)为 T_s 。一个数据 d_i 可以对应于一个码元,也可以对应于适当的其它的任何信息单位。这一组信号序列在整体上具有相当于 $T_s \times Q$ 的期间。该信号序列 1802 对应于对重复合成单元 1604 的输入信号。该信号序列被变换为在时间方向被压缩为 $1/CRF$,其压缩后的信号在 $T_s \times Q$ 的期间被重复。变换后的信号序列如图 5 中 1804 这样表现。在图 5 中,也图示了保护间隔(guard interval)的期间。时间上的压缩例如可以通过利用比输入信号所使用的时钟频率高 CRF 倍的频率进行。由此,各个数据 d_i 的期间被压缩为 T_s/CRF (但是,重复 CRF 次)。被压缩和重复的信号序列 1804 被从重复合成单元 1604 输出并被输入移相单元 1606,被移动规定的相位量后输出。相位量对每个移动台设定,有关各移动台的上行信号被设定为在频率轴上正交。

[0114] 上行链路信号的频谱大概如图 5 的 1806 所示这样。图中,作为扩频带宽所表示的频带表示如果扩频后的信号序列 1802(重复合成单元 1604 的输入信号的频谱)被原样发送则可能占用的频带。在进行了时间压缩和重复的阶段的频谱(重复合成单元 1604 的输出信号的频谱)具有梳齿状排列的多个频率分量,但这样的频谱在所有的移动台中相同。通过将该频谱偏移移动台固有的相位量,从而能够使移动台各自的频率分量正交。通过进行时间压缩、重复和相位移动,从而能够将移动台各自的信号在频带整体上梳齿状地离散分散,并为了使与各移动台有关的梳齿状的频谱互相正交而将它们在频率轴上排列。

[0115] 在接收端进行与发送端相反的动作。即,根据每个移动台的相位量,由图 4 的移相单元 1702 对接收信号赋予相位,并输入重复合成单元 1704。输入的信号在时间方向上被解压缩,并被变换为扩频了的信号序列,从重复合成单元 1704 被输出。通过由解扩单元 1706 对该信号乘以规定的扩频码,从而进行解扩。

[0116] 图 6 表示将允许冲突信道和不允许冲突信道复用的几个例子。在“TDM”所示的例子中它们被时间复用。时间复用时的最小单位在图示的例子中是相当于一个 TTI 的期间,但也可以采用其它的期间。“FDM”所示的例子中它们被频率复用。这样的频率块也被称作组块(chunk)、频率组块或资源块。一般在一个组块中可以包含一个以上的载波(或也称作副载波),在本发明的一个实施例中采用单载波方式,在一个组块中仅包含一个载波。在“TDM/FDM”所示的例子中,它们在时间以及频率的双方向上被复用。有时系统所使用的频带被分割为多个频率块,一个频率块被规定为资源的分配单位或分组的重发单位等。在该情况下,对于被允许用户使用的每个频率块进行适当的复用。图 1 的发送机通过复用单元 13、无线单元 14 和 / 或扩频单元 112、113 来实现包含图 6 所示的结构的各种复用。图 2 的接收机可以通过无线单元 21、分离单元 22 和 / 或解扩单元 223、224 将被复用的信号适当分离。

[0117] 以下,说明在上行链路上传输的各种信道。这些信道大体分为 (A) 允许冲突信道、(B) 不允许冲突信道以及 (C) 导频信道。允许冲突信道是在发送前不需要基站调度的信道,不允许冲突信道是在发送前需要基站调度的信道。允许冲突信道包含 (A1) 高速接入信道、(A2) 预约信道以及 (A3) 上行同步信道的一个以上。不允许冲突信道包含 (B 1) 上行共享数据信道和 (B2) 上行共享控制信道的一个以上。

[0118] (A) [允许冲突信道]

[0119] 没有基站的调度而从移动台发送的允许冲突信道在任何时候都能够由移动台发送。允许冲突信道最好在宽频带发送。这样能够缩短传输时间。此外,即使信号质量在一部分频率非常恶化,由于频带宽,所以也得到频率分集效果,也可以不需要用于补偿其恶化的功率放大(power ramping)等。允许冲突信道可能在用户之间竞合,但能够容易地高速进行通信。虽然使用与现行的 UTRA 同样的时分复用(TDM)方式,但在本实施例中,从尽可能减少与其它用户的冲突的观点出发,进行频分复用(FDM)和 / 或码分复用(CDM)。但是,即使在与其它用户之间发生冲突的情况下,这些用户也可以根据需要而重发允许冲突信道。频分多址(FDMA)方式可以将一个连续的窄频带分配给一个用户的集中式 FDMA 方式(localized FDMA),也可以是提供多个频率分量隔开规定的频率间隔而分散排列的频谱的分散式 FDMA(distributed FDMA)方式。规定的频率间隔一般为等间隔,但也可以是不等间隔。后者例如也可以通过 VSCRF-CDMA 方式实现。

[0120] (A 1) 高速接入信道(Fast Access Channel)

[0121] 高速接入信道可以包含小的数据量的控制消息,也可以包含小的数据量的业务数据,还可以包含两者。将数据量限定得小的理由之一是为了缩短传输延迟。控制消息例如也可以包含与层 3 的切换有关的信息。容量小的业务数据可以包含例如信息量少的电子邮件或游戏的命令等。高速接入信道可以由移动台发送到基站而不用任何预约,所以发送所需的处理时间可以减少。高速接入信道由事先分配的一个以上的频率组块发送。可以通过下行链路的通知信道(广播信道)从基站对移动台通知应由多个频率组块中的哪个发送。该通知的内容可以表示仅能使用特定的一个频率组块,也可以表示能够使用特定的多个频率组块内的任意一个(或几个)。后者能够使用户间的冲突概率比前者减少,这一点是有利的。

[0122] 图 7 表示高速接入信道的映射例子。在图示的例子中, N_f 个频率组块和 N_t 个 TTI

被分配给高速接入信道。

[0123] (A2) 预约信道 (Reservation Channel)

[0124] 预约信道包含请求不允许冲突信道的调度的信息。该信息可以包含识别移动台的识别信息、业务数据类别 (声音或图像等)、数据量、所需质量信息 (QoS 等) 和移动台的发送功率等。预约信道也通过事先分配的频率组块来发送。可以通过下行链路的通知信道 (广播信道) 从基站对移动台通知应由多个频率组块中的哪个发送。预约信道如图 8 所示, 最好以资源分配的最小单位 (一个频率组块和一个 TTI) 发送。

[0125] (A3) 上行同步信道 (Uplink Synchronization Channel)

[0126] 在本实施例中, 通过单载波方式进行上行链路的信号传输, 并进行用于抑制多路径干扰的均等化 (equalization)。为了进行有效的均等化, 最好维持同步, 以使从各个用户接收的接收定时限制在规定的保护间隔的期间内。为了维持该同步, 使用上行同步信道。移动台在规定的发送时间间隔 (TTI) 的期间发送多个包含有效码元部分和保护间隔部分的码元。基站从来自各移动台的接收信号中除去保护间隔, 并将有效码元部分的内容解调。互相同步接收的信号通过适当的信号分离算法而被分离为每个移动台的信号。保护间隔部分可以通过循环前缀 (CP) 方式或补零 (zero-padding) 方式这样的适当方式生成。上行同步信道由事先分配的一个以上的频率组块发送。但是, 由于不一定需要对每个 TTI 进行同步定时的更新, 所以如图 9 所示, 上行同步信道的发送频度也可以设定得比较小。此外, 虽然也依赖于同步信道的数据量, 但通常可以发送上行同步信道而不需要 1TTI 的全部期间。

[0127] 另外, 通过后述的导频信道也能够实现同步的维持。从而, 准备同步信道和导频信道两者不是必须的。

[0128] (B) [不允许冲突信道]

[0129] 根据基站进行的调度来从移动台发送不允许冲突信道。

[0130] (B1) 上行共享数据信道 (Uplink Shared Data Channel)

[0131] 上行共享数据信道包含业务数据和层 3 的控制消息的双方或一方。控制消息中也可以包含有关切换的信息和重发控制所需的信息等。上行共享数据信道中, 按照时域或时域和频域两者中的调度而被分配一个以上的频率组块。在该情况下, 在时域或时域和频域两者中, 为了与更良好的传播路径 (信道) 有关的用户能够优先发送分组, 而由基站计划资源分配 (调度)。分配的频率组块数依赖于移动台要发送的数据速率和数据量等而决定。在存在仅要求比较低的数据速率的多个用户的情况下, 多个用户可以共用一个组块。但是, 在某个用户的业务容量超过规定的容量的情况下, 可以由一个用户全部使用一个组块。此外, 也可以由一个用户使用多个组块。在一个组块被多个用户共用的情况下, 在该组块内为了使多个用户的信道互相正交而进行一些复用。例如, 可以在这组块内进行集中 FDMA 或分散式 FDMA。

[0132] 一般, TTI 为信息的传输单位, 一些控制信道作为开销 (overhead) 而被赋予给每个 TTI。如果开销的传输频度增多则相应地业务数据的传输效率降低。在本实施例中, 可以自适应地变更发送时间间隔 (TTI) 的长度。如果增加 TTI 的长度则开销的传输频度减少, 并能够提高业务数据的传输效率。反之, 例如在传播环境不好等情况下, 通过缩短 TTI 从而能够抑制吞吐量的显著恶化。

[0133] (B2) 上行共享控制信道 (Uplink Shared Control Channel)

[0134] 上行共享控制信道传输物理控制消息以及层 2 控制消息 (FFS)。关于上行共享数据信道,为了使与更良好的传播路径(信道)有关的用户能够优先地发送分组而由基站计划资源分配。但是,有关上行共享控制信道,依赖于信道状态的优劣的调度不是必须的(但是,如后所述,对于共享控制信道可以进行一些链路适配(link adaptation))。基站对各移动台分配组块以及 TTI,为避免共享控制信道的竞合而进行调度。关于上行共享控制信道,基站进行依赖于用户数的调度。希望为了将分组差错率保持得很低,因此进行高精度的发送功率控制。此外,希望通过在宽的频率范围内发送上行共享控制信道,并得到频率分集效果,从而实现接收分组的高质量化。

[0135] 具体来说,上行共享控制信道中包含 (1) 与已调度的上行共享数据信道有关的控制信息、(2) 与已调度的下行共享数据信道有关的控制信息,(3) 用于变更上行共享数据信道的调度内容的控制信息,以及 (4) 用于进行下行共享数据信道的调度的控制信息的一个以上。

[0136] (1) 与已调度的上行共享数据信道有关的控制信息仅在发送上行共享数据信道的情况下伴随它而被发送。该控制信息也被称作伴随控制信道 (associated control channel),包含将共享数据信道解调所需的信息(调制方式、信道编码率等)、传输块容量 (size)、与重发控制有关的信息等,例如也许可以通过 14 比特左右的信息量来表现。重发控制信息中例如也可以包含表示上行共享数据信道所传输的分组是重发分组还是新的分组的信息、表示重发分组的使用方法的信息等。例如,第一使用方法中,重发分组的数据与以前发送的分组的的数据(例如初次发送数据)相同,但第二使用方法中,重发分组的数据也可以与以前发送的分组的的数据不同。在后者的情况下,可以与纠错编码的冗余信息同时进行分组合成。

[0137] (2) 伴随已调度的下行共享数据信道的控制信息仅在从基站发送下行的共享数据信道并由移动台接收到该信道的情况下发送到基站。该控制信息表示是否适当地通过下行链路接收到分组 (ACK/NACK),在最简单的情况下可以通过 1 比特实现。

[0138] (3) 为了对基站通知移动台的缓冲器 (buffer) 容量和 / 或发送功率而发送用于变更上行共享数据信道的调度内容的控制信息。可以定期或不定期地发送该控制信息。例如,也可以在缓冲器容量和 / 或发送功率变化的时刻从移动台发送。基站也可以根据移动台的这样的状况变化来变更调度内容。缓冲器容量和发送功率的状况例如也可以通过 10 比特左右的信息量来表现。

[0139] (4) 为了对基站通知下行链路的信道质量信息 (CQI:channel quality indicator) 而发送用于进行下行共享数据信道的调度的控制信息。CQI 例如可以是由移动台测定的接收 SIR。该信息可以定期或不定期地发送。例如,可以在信道质量改变的時刻报告给基站。该控制信息例如可以通过 5 比特左右的信息量来表现。

[0140] (C) [导频信道]

[0141] 导频信道可以通过时分复用 (TDM)、频分复用 (FDM)、码分复用 (CDM) 或它们的组合从移动台发送。但是,从减小峰值与平均功率比 (PAPR) 的观点出发最好使用 TDM 方式。通过由 TDM 方式将导频信道和数据信道正交,从而在接收端能够准确地分离导频信道,并且可以有助于信道估计精度的提高。这特别有利于在 MIMO 方式这样的多天线系统中需要高精度地对每个天线进行信道估计的用途。

[0142] 在本实施例中,对高速移动的移动台和不高速移动的移动台区别来进行信道估计。准备用于不高速移动的通常的通信环境下的移动台的第一导频信道和用于可能达到时速数百公里的高速移动的移动台的第二导频信道。第一导频信道对每个 TTI 映射规定数个(一般为 TTI 的前后两处)。第一导频信道用于估计信道或测定接收信号的质量。也可以使用第一导频信道来捕捉同步定时。第二导频信道根据移动台的移动速度以及传播路径状态而被映射到 TTI 中的 0 以上的位置。根据移动台的移动速度等,有时也不需要该信道。第一导频信道始终被传输,第二导频信道有时不被传输,所以这是补充(complementary)导频信道。第一和/或第二导频信道的映射位置或映射数也可以从规定的映射候选(candidate)中适当选择。

[0143] 图 10 表示 TTI 中仅包含第一导频信道的情况下的导频信道的映射例子。在图示的例子中,一个 TTI 中含有 8 个(数据)码元,对前端和末尾的两个码元分配了第一导频信道。图中,CP 表示基于循环前缀的保护间隔。图中, $data_1, data_2, \dots$ 所表示的部分表示允许冲突或不允许冲突信道的数据。

[0144] 图 11 表示 TTI 中映射了两个第一导频信道和一个第二导频信道的例子。与图 10 所示的例子不同,在 TTI 的中途(middle)(例如第四个码元)映射了第二导频信道。通过由第一和第二导频信道进行信道估计,从而能够更准确地估计 TTI 期间内的信道的时间变动。另外,移动台未高速移动的情况下的传播路径能够比移动台高速移动的情况下的传播路径简单地估计。因此,第一导频信道中包含的信息量可以比第二导频信道中包含的信息量少(在图示的例子中,为了表示信息量的多少而将码元期间绘制为第二导频信道占据比第一导频信道长的期间)。由此,能够提高对于未高速移动的移动台的信息传输效率。

[0145] (信道映射例子)

[0146] 图 12 表示上行共享数据信道、上行共享控制信道和导频信道的映射例子(基站进行的调度例子)。在图示的例子中,系统可使用的例如 20MHz 的频带整体被分割为 5MHz 的四个频率组块(也作为系统频率块提起)。一个组块最多由三个用户共用。用户可以利用一个以上的组块。例如,用户 A 可以使用左侧的两个组块。一个发送时间间隔(TTI)包含 8 个码元。一个组块以及一个 TTI 为资源分配的最小单位。

[0147] 上行共享控制信道在被分配的组块中以码元为单位与上行共享数据信道被时间复用。导频信道(第一导频信道)可以公共用于上行共享控制信道和上行共享数据信道。该导频信道用于测定 CQI 或估计信道。该导频信道在 TTI 中映射到前端和末尾的码元。补充导频信道(第二导频信道)依赖于各用户的信道状态而被分配或不分配,但在图示的例子中,其不被分配。在同一码元内用于多个用户的多个共享控制信道通过 CDMA 和/或 FDMA(包含集中式或分散式)被复用,由此得到频率分集效果。

[0148] 导频信道和上行共享控制信道包含在传输这些信道的组块内被复用的与各用户有关的信息,与各用户有关的控制信息由 FDMA 等映射,以使其互相正交。在后面叙述更具体的映射例子。

[0149] 图 13A 表示有关图 12 的左侧两个 2 组块内的第二个 TTI 中包含的导频信道和上行共享控制信道的复用例子。在图示的例子中,导频信道通过分散式 FDMA 方式被复用,以使其与各用户的信号正交,上行共享控制信道通过 CDMA 方式被复用,以使其与各用户的信号正交。或者,上行共享控制信道通过分散式 FDMA 方式被复用,以使其与各用户的信号正

交,导频信道通过 CDMA 方式被复用,以使其与各用户的信号正交。进而,导频信道和上行共享控制信道也可以一同通过 FDMA 方式或 CDMA 方式被复用。在映射例子 1 中,可利用两个组块的用户 A 利用两个组块将上行共享控制信道进行码复用后发送。在该映射例子中,有利于有关用户 A 的数据传输量很多的情况。

[0150] 在映射例子 2 中,可利用两个组块的用户 A 利用一个组块将共享控制信道进行码复用后发送。在该例子中,保证了用户之间的公平性。

[0151] 在映射例子 3 中,可利用两个组块的用户 A 以每个组块一半的发送功率利用两个组块,将共享控制信道进行码复用后发送。在本例中,也保证了用户之间的公平性。

[0152] (信道映射的步骤例子)

[0153] 如上所述,与多个用户有关的多个上行共享控制信道通过 FDM 方式、CDM 方式或 FDM 和 CDM 方式两者被复用,可以使与各用户有关的信道互相正交。基站使用下行共享控制信道等对移动台通知有关各个用户的共享控制信道以何种形式被复用的信息(映射信息)。移动台根据被通知的指示内容来发送上行共享控制信道。

[0154] 另外,基于 CDM 方式的正交性与基于 FDM 方式的正交性相比,由于多路径干扰和接收定时的偏离等而容易破坏。因此,在本发明的一个实施例中,如果被复用的用户数为规定数 N_f 以下则通过 FDM 方式复用,在用户数超过规定数 N_f 的情况下,除了 FDM 方式之外也一并使用 CDM 方式。

[0155] 图 13B 表示通过集中式 FDMA 和 CDMA 方式将多个用户的上行共享控制信道复用的情况。在图示的例子中, $N_f = 4$ 。从而,如果用户数为 4 以下,则上行共享控制信道通过集中式 FDMA 方式被复用,如图所示,如果用户数为 5 以上,则通过 FDMA 和 CDMA 方式两者复用。与用户 1 和用户 5 有关的信道占据同一频带,但它们以任何不同的码 C_A 、 C_B 区别。与用户 2 和用户 6 有关的信道也占据同一频带,它们也以任何不同的码区别。在该情况下,用户 1 ~ 4 的上行共享控制信道所使用的码可以相同也可以不同。该情况下的码用于区别占据同一频带的信道,不必通过码来区别占据不同频带的信道。在图示的例子中,对用户 1 ~ 4 使用相同的码 C_A ,对用户 5 ~ 8 使用相同的码 C_B ($C_B \neq C_A$)。在用户数更多的情况下,还使用其它的码 C_C , C_D , ...。在基站通知移动台的映射信息中包含表示频带的信息、使用码的情况下指定码的信息等。

[0156] 图 13C 表示通过分散式 FDMA 和 CDMA 方式将多个用户的上行共享控制信道复用的情况。如果用户数为 4 以下,则上行共享控制信道通过分散式 FDMA 方式复用,如图所示,如果用户数为 5 以上,则通过 FDMA 和 CDMA 方式两者复用。与图 13B 的情况相同,与用户 1 和用户 5 有关的信道占据同一频带,而它们以任何的不同码 C_A 、 C_B 区别。与用户 2 和用户 6 有关的信道也占据同一频带,它们也以任何不同的码区别。用户 1 ~ 4 的信道所使用的码可以相同也可以不同。在图示的例子中,对用户 1 ~ 4 使用相同的码 C_A ,对用户 5 ~ 8 使用相同的码 C_B ($C_B \neq C_A$)。在用户数更多的情况下,还使用其它的码 C_C , C_D , ...。在基站通知移动台的映射信息中包含表示多个频率分量的信息、使用码的情况下指定码的信息等。

[0157] 在图 13C 所示的例子中,由于各用户的上行共享控制信道的频率分量分散到组块整体,所以与图 13B 所示的情况相比,能够得到更多的频率分集效果,并且从提高信号质量的观点出发这是理想的。

[0158] (对应于共享控制信道的类别的信道映射例子)

[0159] 如上所述,上行共享控制信道中含有(1)与已调度的上行共享数据信道有关的控制信息、(2)与已调度的下行共享数据信道有关的控制信息,(3)用于变更上行共享数据信道的调度内容的控制信息,以及(4)用于进行下行共享数据信道的调度的控制信息的一个以上。这些各种控制信息中,(1)包含上行共享数据信道的解调所需的控制信息,是必须伴随上行共享数据信道的必需(necessary)控制信息。而(2)和(4)中,不必伴随上行共享数据信道,是不伴随上行共享数据信道也可以的控制信息(与必需控制信息不同的控制信息)。根据这样的分类法,与调度内容的变更相关联的控制信息(3)可以包含在必需控制信息中,也可以包含在与必需控制信息不同的控制信息中。

[0160] 从而,对于由上行链路传输的信道的组合,考虑以下的三种传输模式1、2和3。即,由一个频率组块的频带以及一个发送时间间隔(TTI)规定的一个无线资源单位(上行链路的资源单元)中包含的信道的组合有以下三种。

[0161] 在传输模式1中工作的移动台发送导频信道、上行共享数据信道、共享控制信道,但共享控制信道中仅包含必需控制信息,必需控制信息以外的控制信息不被发送。

[0162] 在传输模式2中工作的移动台发送导频信道、上行共享数据信道、共享控制信道,共享控制信道中包含必需控制信息以及除此以外的控制信息的全部。

[0163] 在传输模式3中工作的移动台发送导频信道、共享控制信道,共享控制信道中包含必需控制信息以外的控制信息,但上行共享数据信道和必需控制信息不被发送。不管什么模式,基站对移动台通知指示信号,移动台根据该指示信号来发送各种信道。

[0164] 图14表示与共享控制信道的类别对应的信道的映射例子(之一)。在图示的例子中,为了由在传输模式1或2传输数据的用户x和在传输模式3传输数据的用户y共用一个资源单元,各自的数据被映射。由于用户x和用户y的导频信道和公共控制信道在相同的时隙被传输,所以它们被频率复用和/或码复用,并被映射以使其互相正交。用户x按照图示的顺序发送导频信道、共享控制信道、共享数据信道和导频信道。用户y在发送导频信道和共享控制信道之后略微等待,然后再次发送导频信道。为了说明的方便,称作“用户x”和“用户y”,但他们不必是一个用户,也可以是可分配给一个资源的几人份的数据被复用。

[0165] 图15表示与共享控制信道的类别对应的信道的映射例子(之二)。在图示的例子中,在传输模式1或2下传输数据的用户x和在传输模式3下传输数据的一个以上的用户 $y_1, y_2, \dots$ 使用不同的无线资源发送各自的数据。用户x使用某无线资源按照图示的顺序发送导频信道、共享控制信道(在传输模式1的情况下必需控制信息,在传输模式2的情况下必需控制信息及其以外的控制信息)、共享数据信道和导频信道。一个以上的用户 $y_1, y_2, \dots$ 使用与某一无线资源不同的无线资源来发送各自的导频信道、共享控制信道(必需控制信息以外的控制信息)和导频信道。在另一无线资源中,一个以上的用户的数据通过时间复用、频率复用、码复用或它们的组合而被复用,并互相正交。也可以发送必需控制信息以外的控制信息的无线资源(上述另一无线资源)可以在时间、频率的无线资源上周期性地准备,也可以非周期性地准备。或者,根据通信状况来改变准备的周期。无论怎样,为了使来自各种移动台的(必需控制信息以外的)控制信道由某个无线资源集中接收,基站对各移动台通知指示信号。图示的例子将必需控制信息和除此以外的控制信息在时间方向上分离,所以从抑制它们之间的干扰的观点出发比较理想。

[0166] 图16表示与共享控制信道的类别对应的信道的映射例子(之三)。在图示的例子

中,也是在传输模式 1 或 2 下传输数据的用户 x 和在传输模式 3 下传输数据的用户 y 使用不同的无线资源发送各自的数据。但是,在图示的例子中,准备了传输模式 3 专用的频带。由于必需控制信息以外的控制信息的信息量并不多,所以该专用的频带一般可以比一个组块窄。在图示的例子中,由于也可以发送必需控制信息以外的控制信息的无线资源在时间方向上连续地被准备,所以移动台可以根据需要来迅速发送必需控制信息以外的控制信息。

[0167] 图 17 表示与共享控制信道的类别对应的信道的映射例子(之四)。在图示的例子中,某一特定频率组块的一部分频带用于传输必需控制信息以外的控制信息。一部分频带与图 16 所说明的专用频带同样,可以比一个组块窄。此外,在图 17 中,如果也可以发送必需控制信息以外的控制信息的时隙在时间方向上连续地被准备,则移动台可以根据需要来迅速发送必需控制信息以外的控制信息。图 17 中的专用频带的分配不必在时间上连续,也可以不连续分配。此外,专用频带的频率上的分配位置也可以随时间变化。

[0168] 图 18 表示与共享控制信道的类别对应的信道的映射例子(之五)。图示的例子表示发送在传输模式 1 或 2 中传输的数据和在传输模式 3 中传输的数据的情况,传输模式 3 通过专用频带被发送。此外,通过传输模式 1 进行数据传输的用户用任何的频率组块通过共享数据信道和共享控制信道发送必需控制信息等。另一方面,在传输模式 2 进行数据传输的用户,通过某个频率组块,由共享数据信道和共享控制信道发送必需控制信息等,同时在专用频带通过共享控制信道发送必需控制信息以外的控制信息。在传输模式 3 进行数据传输的用户在专用频带发送必需控制信息以外的控制信息。这样,基站通过调查(query)比较窄的专用频带的接收信号能够取得与所有用户有关的必需控制信息以外的控制信息,并且能够实现基站中的信号处理的简易化。

[0169] 图 19 表示某一通信系统所使用的频带。虽然具体的数值例子不同,但与图 12 同样,提供给系统的频带(也作为全频带或系统频带提起)包含多个系统频率块,移动终端可以使用系统频率块中包含的一个以上的资源块来进行通信。在图 19 的例子中,系统频带为 10MHz,系统频率块为 5MHz,系统频带中包含两个系统频率块。为了简化图示,未绘制系统频率块 2。资源块为 1.25MHz,一个系统频率块包含四个资源块。由基站根据在移动台的可通信带宽以及系统中正在通信的用户数等来决定移动台可使用两个系统频率块内的哪个。系统频率块的带宽被设计为系统中有可能进行通信的全部移动台可进行通信的频带。换言之,系统频率块的带宽被决定为对于假设的最低等级的终端的最大发送频带。从而,仅能够在 5MHz 的频带通信的终端仅被分配其中一个系统频率块,但也可以分配频带,以使在 10MHz 的频带可通信的终端能够使用两个系统频率块。终端使用被分配的系统频率块中包含的一个以上的资源块来发送上行导频信道。基站基于上行导频信道的接收电平,决定终端发送共享数据信道所使用的一个以上的资源块是什么(进行调度)。调度的内容(调度信息)通过下行共享控制信道或其它的信道被通知给终端。终端使用被分配的资源块发送上行共享数据信道。在该情况下,伴随上行共享数据信道的共享控制信道(包含必需控制信息的共享控制信道)也使用相同资源块发送。如上所述,在上行共享控制信道中有时也包含必需控制信息以外的控制信息。如图 14~图 18 中说明的,关于用于将这样的控制信息发送给基站的资源块是什么也由基站决定。

[0170] 图 20 表示某个用户发送共享控制信道的资源块随时间变化的一例。图中,在带有阴影的资源块的部分发送该用户的上行共享控制信道。该用户可使用的资源块按照朝向右

下的箭头所示的某一频率跳跃 (hopping) 模式, 跳跃模式的内容可以在基站和移动台之间在开始通信前已知, 也可以根据需要从基站通知给移动台。由于进行频率跳跃, 所以使用各种资源块而不仅是特定的资源块, 所以可以维持上行共享控制信道的平均信号质量。图示的频率跳跃模式只不过是一例, 可以采用各种模式。此外, 准备多种频率跳跃模式的候选而不仅是一种, 并且也可以适当变更模式。

[0171] 在图示的例子中, 在时间顺序上, 除了第三个的第三子帧 (也作为单位发送时间间隔 (TTI) 被提起) 之外, 该用户发送了必需控制信息以外的控制信息。在第三子帧中, 使用右端的资源块发送上行共享数据信道, 并通过该资源块也发送共享控制信道。第三子帧中使用与频率跳跃模式不同的资源块, 但从基站通过共享控制信道通知有关这样的变更的信息。

[0172] 图 21 也表示某个用户发送共享控制信道的资源块随时间变化的一例。在图示的例子中, 如图 15 所说明的, 仅发送必需控制信息以外的控制信息的多个用户利用相同的资源块和相同的子帧。在该情况下, 如图所示, 可使用的资源块按照频率跳跃模式变化也可以。此外, 该用户在某一时刻即使仅发送了必需控制信息以外的控制信息, 在以后分配了上行共享数据信道的资源的情况下, 也通过该共享数据信道用的资源块发送共享控制信道。图 22 中, 通过第二和第三子帧发送上行共享数据信道, 并伴随着也发送共享控制信道。该用户在其它的子帧中与图 21 同样, 通过与其它的用户 (在传输模式 3 中通信的用户) 相同的资源块来发送共享控制信道。

[0173] 实施例 2

[0174] 图 23 表示本发明的一个实施例的发送机的概略方框图。图示的发送机与图 1 所示的发送机同样, 但由于说明对象的功能不同, 而表现了与图 1 不同的功能方框图。从而, 图示的发送机一般设置在移动台中。图 23 中绘出了导频信道生成单元 231、允许冲突信道生成单元 232、共享控制信道生成单元 233、共享数据信道生成单元 234、复用单元 235、离散傅立叶变换单元 (DFT) 236、映射单元 237 和快速傅立叶逆变换单元 238。

[0175] 导频信道生成单元 231 生成上行链路所使用的导频信道。

[0176] 共享控制信道生成单元 233 生成可以包含各种控制信息的共享控制信道。后面参照图 25 说明共享控制信道生成单元 233。

[0177] 共享数据信道生成单元 234 生成由上行链路发送的共享数据信道。

[0178] 复用单元 235 将各种信道的一个以上复用并输出。如第一实施例中说明的这样, 可通过上行链路进行各种信道映射。从而, 不是必须图示的全部信道被复用, 而是根据需要将一个以上的信道复用。在图示的例子中, 由复用单元 235 进行时分复用的处理, 并由映射单元 237 进行对频率分量的分配处理。这些被时分复用的信号通过基站的指示被进行调度, 因此被分类到不允许冲突信道。

[0179] 另一方面, 允许冲突信道生成单元 232 生成允许冲突信道。由于已经说明了允许冲突信道 (contention-based channel), 所以省略重复的说明。

[0180] 通过开关切换允许冲突信道和不允许冲突信道来发送其中一个类别的信号。

[0181] 离散傅立叶变换单元 (DFT) 236 对输入的信号 (在图示的例子中为复用后的信号) 进行傅立叶变换。在信号处理的该阶段由于信号为离散的数值, 所以进行离散傅立叶变换。由此, 按时间顺序排列的一系列的信号序列以频域表现。

[0182] 映射单元 237 将傅立叶变换后的各信号分量映射到频域上的规定的副载波上。由此,例如进行集中型 FDM 或分散型 FDM。

[0183] 快速傅立叶逆变换单元 238 对映射后的信号分量进行快速傅立叶逆变换,并输出一系列按时间顺序排列的信号序列。

[0184] 图 24 表示本发明的一个实施例的接收机的概略方框图。图示的接收机与图 2 所示的发送机一样,但由于说明对象的功能的不同而表现了一部分不同的功能方框图。从而,图示的接收机一般设置在基站中。图 24 中绘制了离散傅立叶变换单元 (DFT) 241、去映射单元 242、快速傅立叶逆变换单元 243 和分离单元 244。

[0185] 离散傅立叶变换单元 (DFT) 241 对输入的信号 (在图示的例子中为接收信号) 进行傅立叶变换。由此,按时间顺序排列的一系列的信号序列以频域表现。

[0186] 去映射单元 242 从傅立叶变换后的信号中提取规定的副载波分量。由此例如通过集中型 FDM 和分散型 FDM 复用的信号被分离。

[0187] 高速傅立叶逆变换单元 243 对分离后的信号分量进行快速傅立叶逆变换,并输出一系列按时间顺序排列的信号序列。

[0188] 分离单元 244 将各种信道的一个以上进行分离并输出。在图示的例子中,被映射到频率分量的信号被去映射 (demapping) 单元 242 恢复为映射之前的信号,被时间复用的信号由分离单元 244 进行分离。

[0189] 由图 23 的各信道的生成单元生成的一个以上的信道由复用单元 235 进行时间复用 (适当切换) 并被输入 DFT 236,被变换为频域的信号。变换后的信号由映射单元 237 适当映射到频率分量,被输入 IFFT 238 并被变换为时间序列的信号。然后,经由如图 1 的 RF 单元 14 这样的处理元件而被无线发送。该信号由图 2 以及图 24 的接收机接收。接收信号被输入 DFT 241,并变换为频域的信号。变换后的信号是映射到频率分量的信号,但由去映射单元 242 分离为映射前的信号。被分离了的信号由 IFFT 243 变换为时间序列的信号,被时间复用的信号序列由分离单元 244 适当分离,并由未图示的处理元件进行进一步解调处理等。

[0190] 图 25 表示共享控制信道生成单元 233 的详细图。图 25 中绘制了开关 251、252、253、调制和编码单元 255、256、257、258 和复用单元 259。各开关将输入一端的各信道按照与共享控制信道有关的指示信号 (未图示) 提供给另一端。指示信号的内容决定共享控制信道如何构成,即共享控制信道中包含什么控制信息。在图示的例子中,作为共享控制信道中可能包含的控制信息,图示了 (1) 必需控制信息, (2) 表示下行信道的接收是否正确——肯定响应 (ACK) 和否定响应 (NACK)——的信息, (3) 用于变更调度的内容的信息,以及 (4) 表示下行导频信道的接收质量的信道状态信息 (CQI)。

[0191] 各个调制和编码单元按照指示的调制方式对输入的信道进行数据调制,并按照指示的编码方式进行信道编码。各信道所使用的调制方式和编码方式可以对每个信道不同,也可以两个以上的信道使用相同的方式。调制方式和编码方式也可以固定不变地设定。

[0192] 复用单元 259 将各信道复用,生成共享控制信道并输出。

[0193] 在以往的共享控制信道的传输中,调制方式和编码方式固定,并且计划通过控制发送功率从而得到所需品质。但是,从信道的高质量化和资源的有效利用等观点出发,关于共享控制信道的传输希望进行进一步的链路适配 (link adaptation)。作为进行链路适配

的方法,举出自适应调制编码(AMC:Adaptive Modulation and Coding)以及发送功率控制(TPC:Transmission Power Control)控制。

[0194] 图 26 表示自适应调制编码(AMC)控制的原理,通过根据信道状态的好坏来自适应地改变调制方式和编码方式的双方或一方,从而计划达到接收端的所需质量。更具体地说,如果来自用户(移动台)1、2 的发送功率相同,则预想到对于远离基站的用户 1 的信道状态差(CQI 差),所以调制多值数被设定得小和/或信道编码率也被设定得小。在图示的例子中,对于用户 1 的调制方式使用 QPSK,一个码元传输 2 比特的信息。相反对于靠近基站的用户 2 预想到信道状态好(CQI 好),调制多值数被设定得大和/或信道编码率也被设定得大。在图示的例子中,对于用户 2 的调制方式使用 16QAM,一个码元传输 4 比特的信息。由此,对于信道状态差的用户通过提高可靠度从而达到所需质量,对于信道状态好的用户能够维持所需质量,同时提高吞吐量。事先准备多个调制方式和编码方式的组合,通过将表示组合的信息(MCS 号)进行通信从而可以节约发送控制比特数。图 27 表示这样的组合的一例。这样的 MCS 号可以与共享数据信道所使用的号相同,也可以为了共享控制信道用而另外准备,还可以使用对共享数据信道所准备的号的一部分。这是因为共享控制信道的传输不要求共享数据信道那样的高速化。在自适应调制编码控制中,在对接收到的信道进行解调时,由于需要对该信道实施的调制方式、编码方式、码元数等信息,所以要求通过某种手段对接收端通知该信息。此外,根据信道状态的好坏,每个码元可传输的比特数不同,所以如果信道状态好则可以通过少的码元数传输信息,否则需要多的码元数。与共享数据信道的情况不同,共享控制信道所使用的 MCS 也可以根据发送所需的控制比特数而决定。即,在不得不传输很多控制比特数的情况下使用大的 MCS 号(调制多值数多,信道编码率也大)。此外,在仅传输少的控制比特数即可的情况下,使用小的 MCS 号(调制多值数小,信道编码率也小)。

[0195] 图 28 表示上行链路的帧结构例子。共享控制信道、导频信道和共享数据信道通过时分复用(TDM)方式被复用。共享控制信道主要包含用于共享数据信道的解调的信息,也称作 L1L2 信令(signaling)控制信道。在(A)所示的状况下,上行链路的信道状态良好,对共享控制信道使用比较大的值的 MCS 号。因此,L1L2 信令控制信道所占据的期间比较短。在(B)所示的状况下,上行链路的信道状态在通过调度进行资源分配的程度下良好,但与(A)相比并不好。该情况下,共享控制信道使用值比较小的 MCS 号。因此,L1L2 信令控制信道所占据的期间比较长。如上所述,MCS 号也可以不仅依赖于信道状态的好坏而改变,而且依赖于传输的控制比特数的多少而改变。例如,在使用 MIMO(多输入多输出,Multiple Input Multiple Output)方式的情况下,也可以每个天线传输内容不同。从而,共享控制信道所使用的控制比特数对每个终端不同,而且可能也根据使用的天线数等不同。该情况下,也可以在必须通过共享控制信道传输的控制比特数多的情况下,使用大的 MCS 号(A),少的情况下使用小的 MCS 号(B)。

[0196] 图 29 表示进行发送功率控制的情况。通过控制上行链路信道的发送功率从而计划在接收端达到所需质量。更具体来说,预想到对于远离基站的用户 1 的信道状态差的情况,所以在大的发送功率下发送下行链路信道。反之,对于靠近基站的用户 2 预想到信道状态好的情况。该情况下,如果来自用户 2 的上行链路信道的发送功率大,则可能来自用户 2 的接收信号质量好,但对来自其它用户的信号产生大的干扰。由于用户 2 的信道状态好,所

以即使发送功率小也能够确保所需质量。从而,在该情况下,通过比较小的发送功率发送上行链路信道。在单独进行发送功率控制的情况下调制方式和信道编码方式被维持为一定,在发送端和接收端使用已知的组合。从而,在发送功率控制下对信道进行解调不需要另行通知调制方式等。

[0197] 图 30 是表示发送功率控制方法的一例的流程图。该方法也被称作开环的发送功率控制(这里为了方便也作为“开环的 TPC”提起)。在该方法中,基站对移动台发送下行导频信道。移动台在一定期间接收下行的导频信道,并计算平均的路径损耗(path loss)或传播损耗 L 。传播损耗 L 主要由距离变动或屏蔽等决定,如果在适当的时间内进行平均化,则一般在上行链路和下行链路中没有太大不同。例如,通过在达到一个以上的帧的期间这样的比较长的时间内将接收质量平均化,从而除去衰减这样的瞬间变动的影响。移动台使用传播损耗 L 来估计上行链路的发送功率,并以该功率发送共享控制信道。传播损耗 L 表现为基站中的发送功率 P_t 和移动台中的接收功率 P_r 的差(difference)。从基站通知的通知信道中也可以含有基站中的发送功率 P_t 、上行的干扰(interference)功率 I_0 和目标质量 SIR_t 。

[0198] 图 31 是表示发送功率控制法的另一例的流程图。为了方便将该方法称作“基于 CQI 的 TPC”。首先移动台对基站发送上行导频信道,基站基于上行导频信道的接收电平来测定 CQI。基站参照如图 27 所示的表,根据 CQI 的好坏,决定上行共享数据信道应使用的 MCS 号。共享数据信道的 MCS 号和共享控制信道所使用的发送功率的对应关系在基站和移动台中是已知的。决定的内容中所述 MCS 号通过下行共享控制信道被通知给移动台。以后,移动台按照被通知的 MCS 号来导出与共享控制信道对应的发送功率,并将共享数据信道和共享控制信道两者发送给基站。

[0199] 图 32 表示控制信息和发送功率控制法的组合。如上所述,共享控制信道也可以包含必需控制信息和必需控制信息以外的控制信息。必需控制信息包含表示上行共享数据信道所使用的 MCS 等的信息,该 MCS 等预先从基站被通知给移动台。如上所述,共享控制信道的发送功率和共享数据信道的 MCS 号的对应关系可事先设定。从而,由于移动台可以从通知的 MCS 号中导出上行共享控制信道的发送功率,所以用于控制上行共享控制信道的发送功率的控制比特也可以不包含在下行共享控制信道中(不需要)。必需控制信息未被适当接收则不能进行共享数据信道的解调,所以包含必需控制信息的共享控制信道应高质量地被传输。从而,希望进行精度比开环的 TPC 高的基于 CQI 的 TPC。

[0200] 而必需控制信息以外的控制信息允许与必需控制信息相同程度或其以下的质量。因此,也可以进行基于 CQI 的 TPC 或开环的 TPC。但是,在进行基于 CQI 的 TPC 的情况下,要求用于控制上行共享控制信道的发送功率的信息包含在下行共享控制信道中。

[0201] 但是,在共享数据信道中进行的通常的 AMC 控制中发送功率被维持为一定,并基于通过以信道状态相应的调制方式和编码方式的组合(MCS)进行通信,从而确保信号质量。在本发明的一个实施例中,对于共享控制信道也进行 AMC 控制。共享控制信道与共享数据信道相比,高吞吐量(throughput)的要求少,但与 AMC 控制的应用相比,通过根据信道状态来选择适当的 MCS,从而能够实现共享控制信道的高质量化。

[0202] 图 33A 表示用于决定上行共享控制信道(特别是 L1/L2 信令信道)的传输方式的动作例子。如上所述,对于共享数据信道,在每个 TTI 进行调度,并在该时刻选择适当的 MCS

和 / 或发送功率。通过 L1/L2 信令信道对移动台通知选择的 MCS 是什么。MCS 和发送功率的对应关系在移动台中是已知的。从而移动台以指示的 MCS 对共享数据信道进行数据调制和信道编码,并以适当的发送功率发送。L1/L2 信令所使用的 MCS 和发送功率也可以固定为一定。但是,从实现传输质量的提高的观点出发,优选也根据通信状况而某种程度改变共享控制信道的 MCS 和发送功率。也可以从该观点出发进行以下所示的动作例子。

[0203] 首先移动台对基站发送导频信道。一般通过上行链路定期传输导频信道。接收到导频信道的基站测定上行链路的信道状态,并导出信道质量信息 (CQI)。

[0204] 基站基于信道质量信息 (CQI) 导出与上行共享控制信道有关的无线参数。该无线参数中也可以包含表示调制方式和信道编码率的组合的信息 (MCS)、传输上行共享控制信道的期间 (T_{L1L2}) 以及发送功率 (P_{TX}) 等。各种参数例如也可以以表形式存储在某个存储装置中。信道质量信息 CQI、调制和编码率信息 MCS、传输期间 T_{L1L2} 以及发送功率 P_{TX} 被互相建立关联,至少从信道质量信息 CQI 唯一地导出其它的参数。大体上非良好的信道质量 CQI 与传输比特数少的 MCS、长的传输期间 T_{L1L2} 以及大的发送功率 P_{TX} 相关联。反之,良好的信道质量 CQI 与传输比特数多的 MCS、短的传输期间 T_{L1L2} 以及小的发送功率 P_{TX} 相关联。图 33B 表示无线参数的对应关系的一例。在图示的例子中,信道质量信息 CQI、调制和编码率信息 MCS 以及传输期间 T_{L1L2} 被互相关联。从尽可能不改变帧结构的观点出发,传输期间 T_{L1L2} 的变更被限定在接收质量最差的情况。无线参数的组合候选数可以使用适当的任何的数。但是,不要求准备多到补偿瞬间衰减的程度的候选数,候选数可以少到能够补偿平均的衰减或路径损耗 (距离变动、屏蔽等) 的程度。

[0205] 基站如果决定各种无线参数,则有关上行共享控制信道的传输方式被决定。例如,对于信道状态良好的用户采用如图 28 (A) 所示的帧结构,反之对于信道状态差的用户采用如图 28 (B) 所示的帧结构。表示被决定了的无线参数的信息通过共享控制信道被通知给移动台。表示无线参数的信息可以将上述参数全部单独进行表现或不单独表现。例如如果在基站和移动台中无线参数用的表被共同使用,则仅对移动台通知 MCS,移动台可以从该 MCS 导出其它的参数。或者,基站也可以将测定的 CQI 通知给移动台。总之,只要在移动台中能够适当地得知由基站决定的无线参数即可。在本实施例中,由上行导频信道的接收质量 CQI 决定的 MCS 被通知给移动台。

[0206] 移动台按照通知的指示内容来决定各种无线参数。更具体地说,MCS 由图 23 的共享控制信道生成单元 233 (图 25 的自适应调制和信道编码单元 255-258) 设定。共享控制信道的传输期间 T_{L1L2} 由图 23 的复用单元 235 调整。此外,发送功率由自适应调制和信道编码单元 255-258 和 / 或复用单元 259 调整,以便从图 25 的复用单元 259 输出已进行功率调整的信号。

[0207] 然后,通过被适当调整了的无线参数来传输上行共享控制信道。

[0208] 但是,从由基站适当接收上行共享控制信道的观点出发,基站也可以不知道上行共享控制信道的发送功率为何等程度。这是因为一定是以越大的发送功率发送则接收质量越高。从而,表示共享控制信道的发送功率为多少或如何变化的信息也可以不用在基站和移动台之间一一传输。而有关共享控制信道的 MCS 或传输期间 T_{L1L2} ,假如它们未知,则不能适当接收。从而,表示 MCS 等无线参数是什么的信息在每次被变更时,需要通过某个信令信道在基站和移动台之间被传输。或者,需要进行盲检测 (blind detection),其中在接收机

中由所有的候选进行解调,并且差错检测解码等确认是否正确接收到。如果该信令信道被频繁传输,则不仅引起信号处理步骤的复杂化,而且可能更多消耗无线资源。因此,如图 33A 所示的共享控制信道本身的 MCS 等的调整以比较长的周期被进行,例如,可以作为 L3 信令信道被传输。另一方面,共享数据信道和共享控制信道的发送功率通过如图 31 所示的基于 CQI 的 TPC 以比较短的周期频繁被更新。

[0209] 如以上这样,通过适当调整上行共享控制信道的调制方式和编码方式 MCS、传输期间 T_{L1L2} 和发送功率 P_{TX} 的一个以上,从而能够实现上行共享控制信道的高质量化。

[0210] 实施例 3

[0211] 移动台和基站可以利用单一或多个天线进行通信,也可以构成多天线系统,特别是 MIMO 方式。在该情况下,上行共享控制信道的传输也可以从一个或多个天线发送。在前者的情况下,从移动台所具有的多个天线内的一个发送共享控制信道。MIMO 方式的发送方法中大致有 MIMO 复用方式和 MIMO 分集方式。MIMO 复用方式中,从各天线以同一频率和同一时间发送不同的信号,这从实现高吞吐量化的观点来看是理想的。但是,在共享数据信道不被传输的情况下,或者其以 MIMO 分集方式传输的情况下,共享控制信道以 MIMO 复用方式传输是不理想的,缺乏实际利益。从而,在伴随的对象的共享数据信道以 MIMO 复用方式被发送的情况下,共享控制信道通过 MIMO 复用方式发送。另外,有时共享数据信道通过 MIMO 复用方式被高速传输,而伴随它的共享控制信道通过 MIMO 分集方式被传输。

[0212] MIMO 分集法有几个种类,例如有时间切换发送分集法 (TSTD:TimeSwitched Transmit Diversity)、延迟分集法 (Delay Diversity) 和时间空间块编码法 (STBC:Spaced Time Block Coding) 等。在 TSTD 中瞬间从一个天线发送信号,发送信号的天线随时间经过而一同被改变。在延迟分集法中,有意对每个天线改变发送定时,各种延迟路径在接收端被合成。在 STBC 中,多个码元或一组通过顺序变更、极性 (polarity) 变更和 / 或共轭复数化而变换为其它的码元的组,并通过某个天线发送某组码元,由其它的天线发送另一组码元。总之,在 MIMO 分集法中,吞吐量与一个天线的情况程度相同,但可以提高数据传输的可靠性。另一方面,在 MIMO 复用方式中能够实现高吞吐量化。在 MIMO 分集法中 TSTD 瞬间与一个天线发送相同,所以与其它方法相比,发送的总信息量和接收端的处理负担可以减少。

[0213] 在基站和移动台中构成 MIMO 方式的系统的情况下,移动台需要对基站的每个发送天线发送反馈信号。反馈信号中例如可以包含表示下行信道的接收是否正确的信息 (ACK/NACK)、基于下行导频信道的接收电平的信道状态信息 (CQI) 等。这些与以前作为必需控制信息以外的控制信息说明的同样。基站可以基于对每个发送天线返回的反馈信号,对每个天线调查下行链路的信道状态。在该情况下,对基站的每个发送天线准备的多个反馈信号可以在一个子帧或单位发送时间间隔 (TTI) 中发送 (参照图 34(A))。这样,可以缩短控制延迟而与发送天线数无关。但是,随着天线数增加,每个子帧所需的控制比特数增加。或者,与一个天线有关的反馈信号也可以通过一个子帧发送 (参照图 34(B))。由此,每个子帧所需的控制比特数被维持为一定,并且能够将发送帧结构维持相同而与发送天线数无关。但是,由于控制延迟可能增大,所以最好减少每个发送天线的反馈信号数。例如在两个天线的情况下,(A) 方法的反馈信号的报告频度为每个子帧一次,(B) 的方法的情况下其最好被调整为每个子帧 0.5 次。

[0214] 为了方便说明,本发明分为几个实施例进行了说明,但各实施例的区分不是本发

明的本质,可以根据需要而使用一个以上的实施例。

[0215] 本国际申请要求基于 2005 年 6 月 14 日申请的日本专利申请第 2005-174397 号、2005 年 10 月 31 日申请的日本专利申请第 2005-317568 号、2006 年 1 月 17 日申请的日本专利申请第 2006-9301 号、2006 年 2 月 8 日申请的日本专利申请第 2006-31751 号以及 2006 年 5 月 1 日申请的日本专利申请第 2006-127988 号的优先权,它们的全部内容援引于本国际申请中。

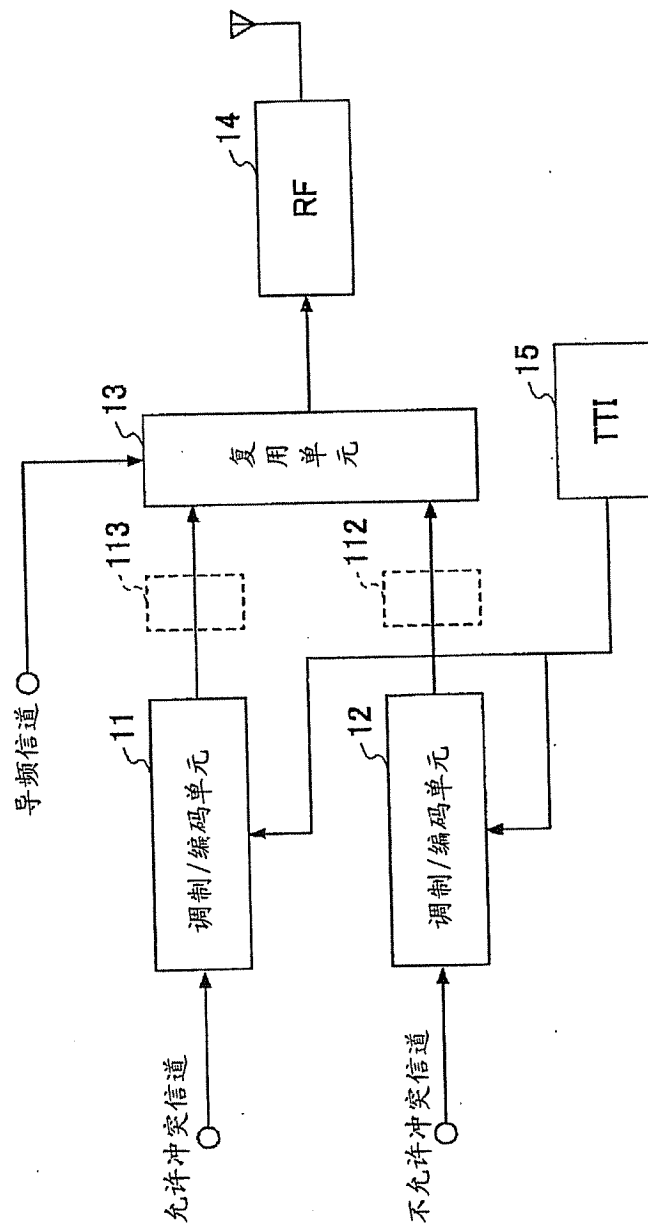


图 1

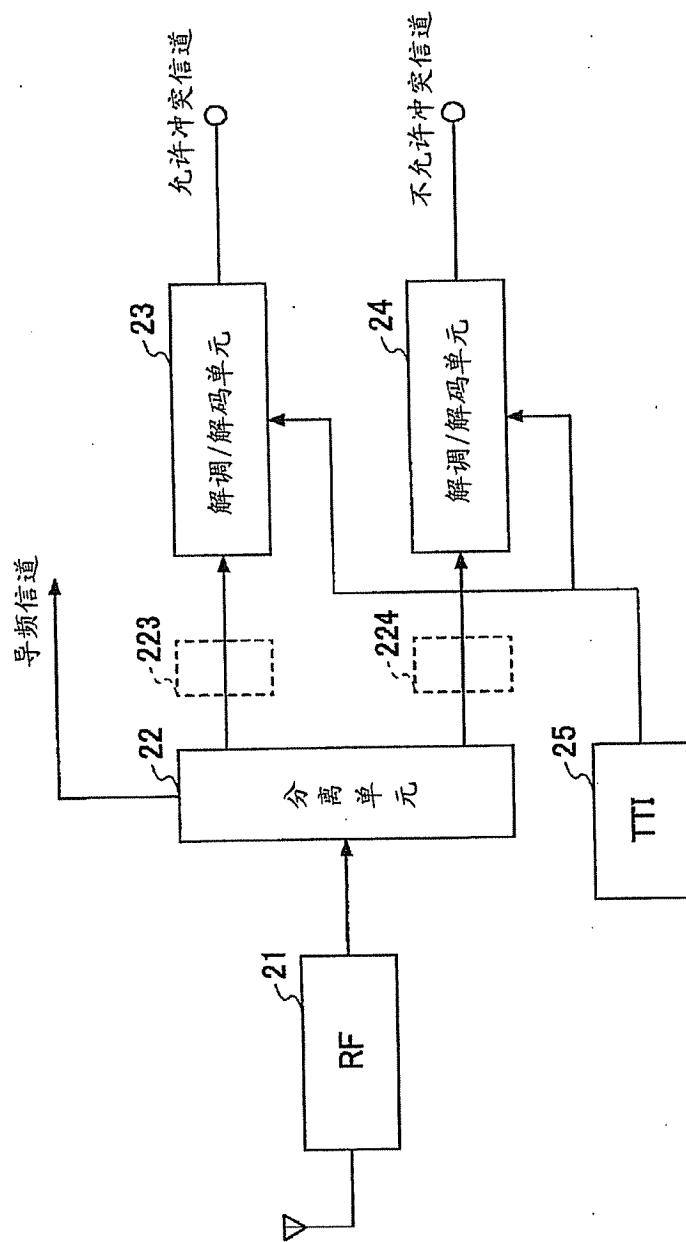


图 2

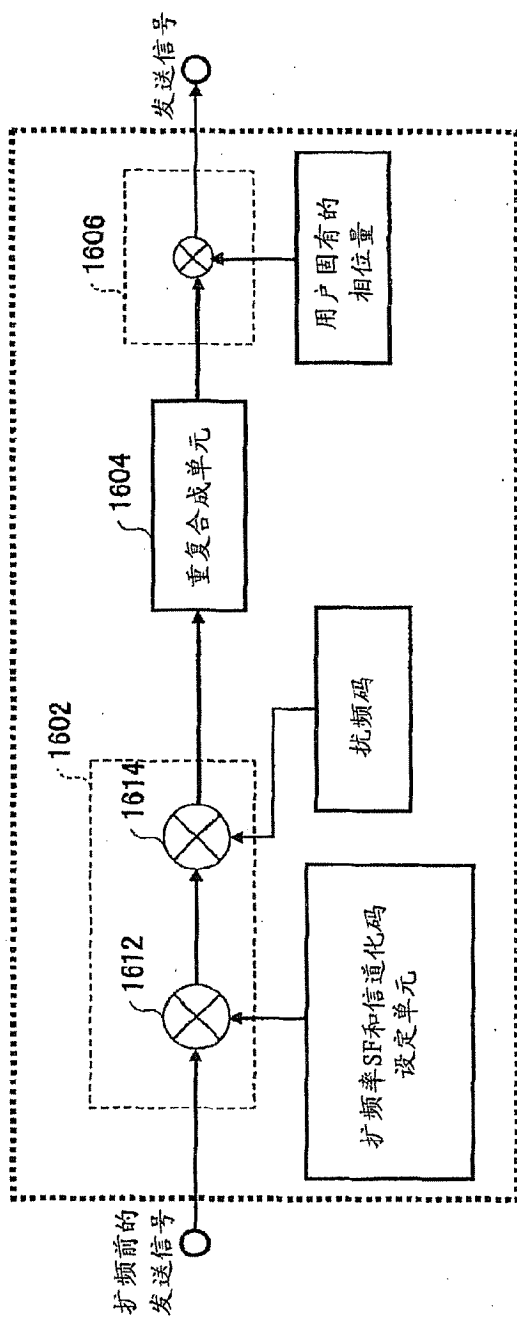


图 3

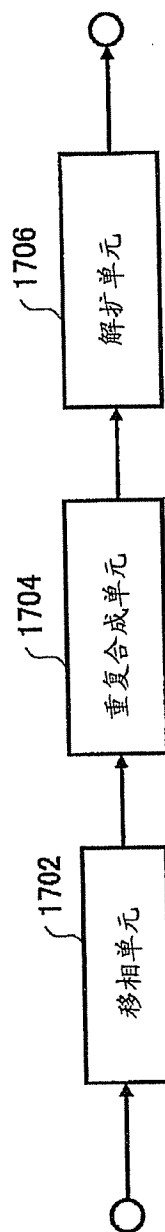


图 4

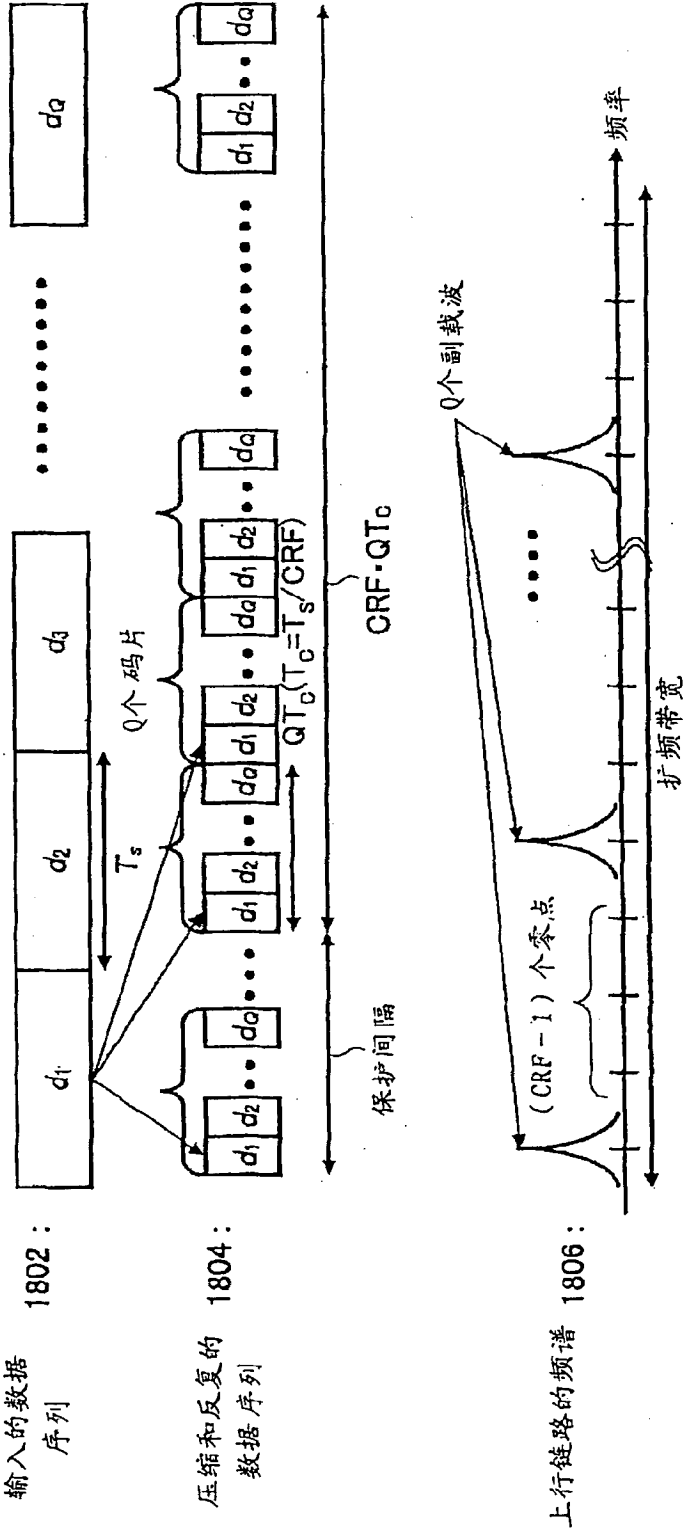


图 5

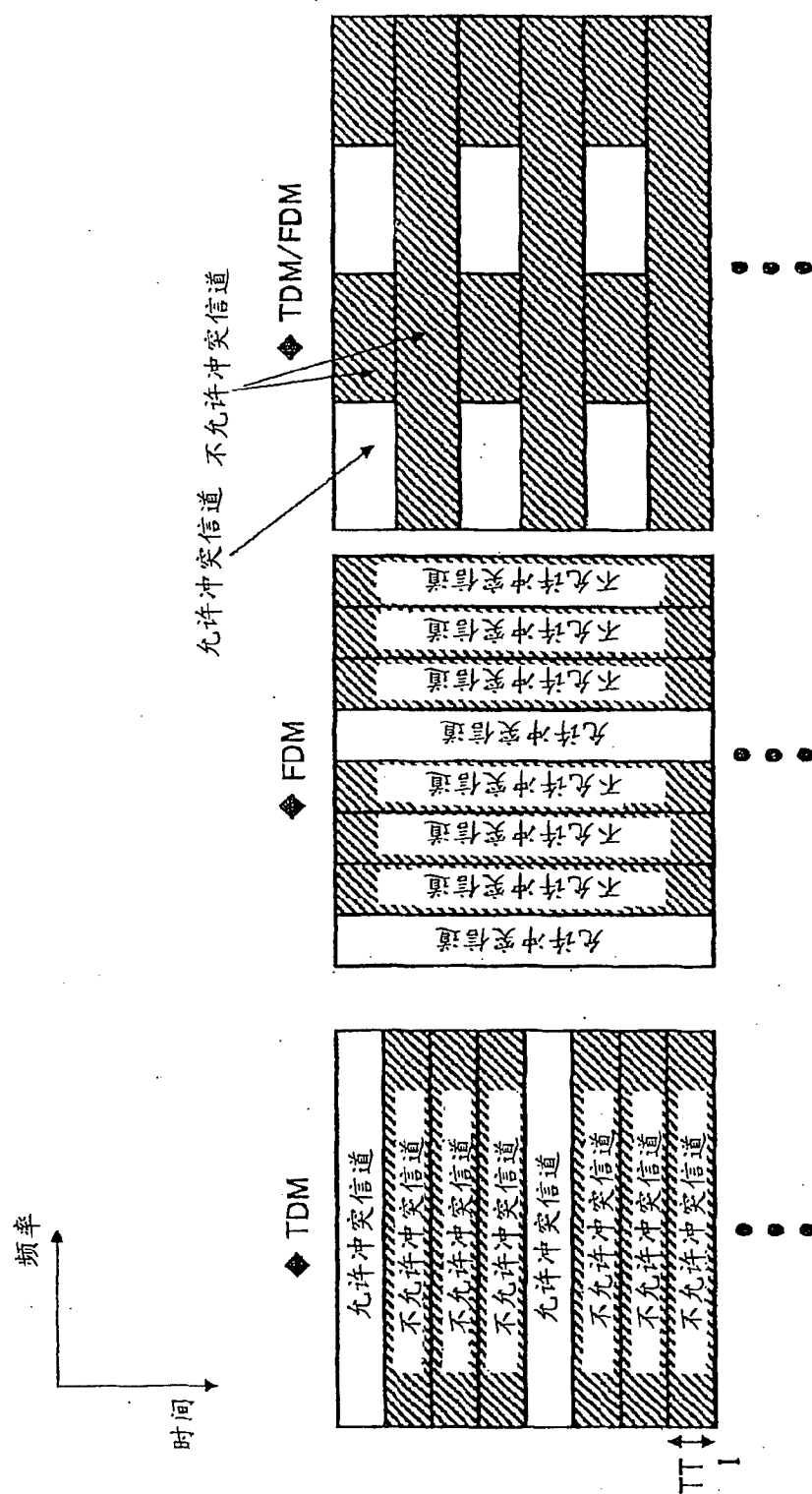


图 6

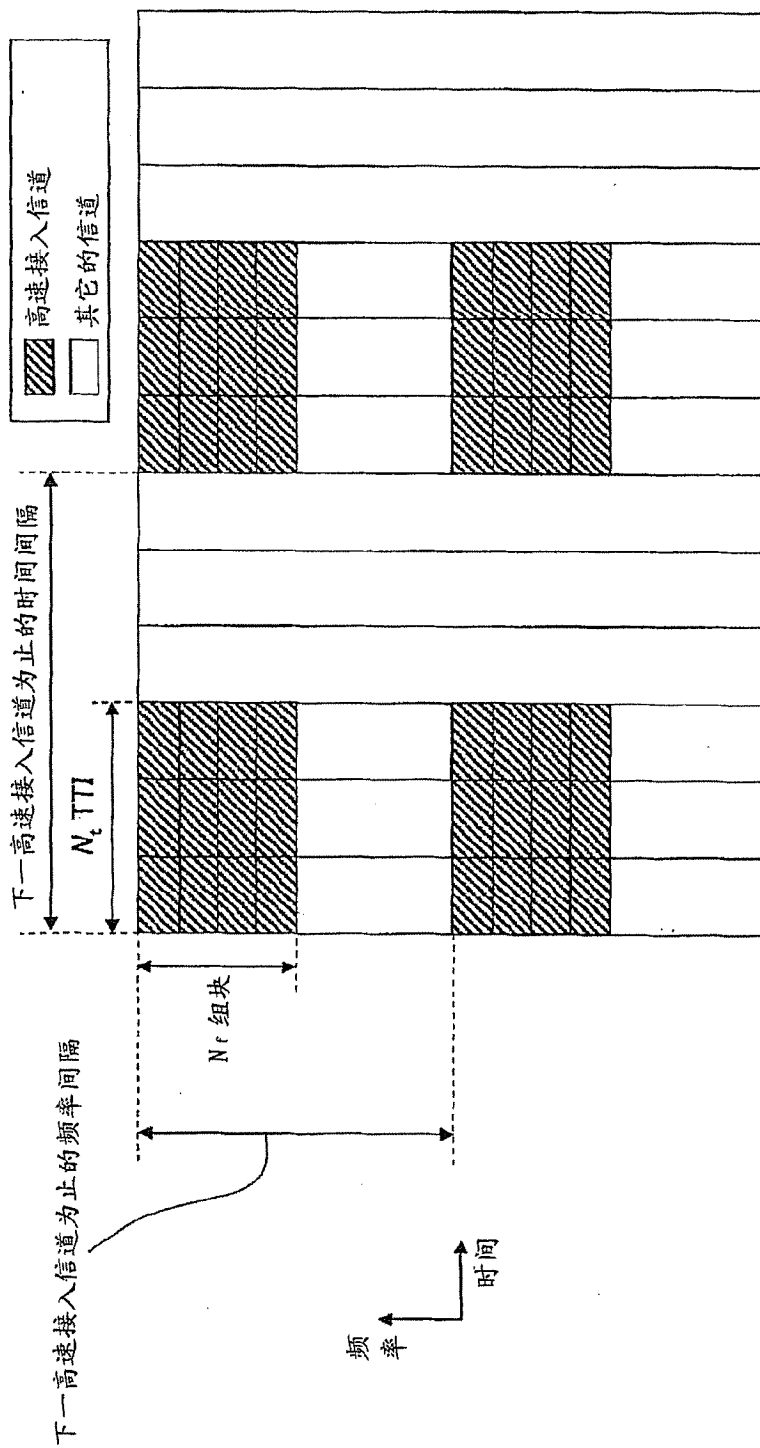


图 7

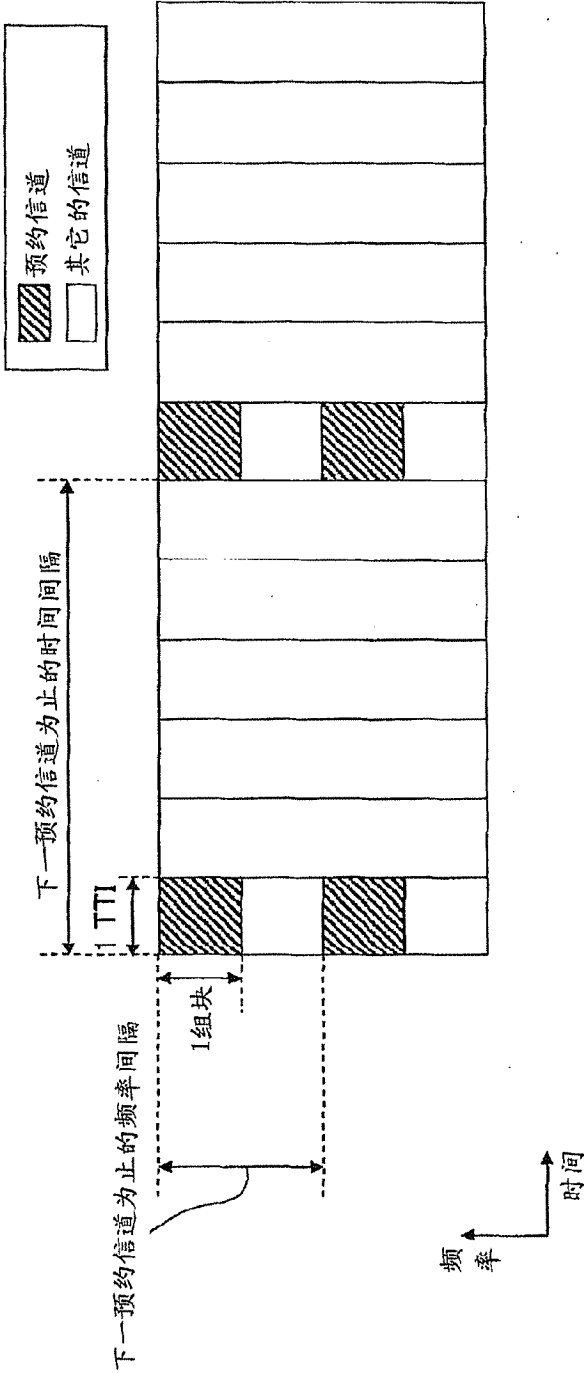


图 8

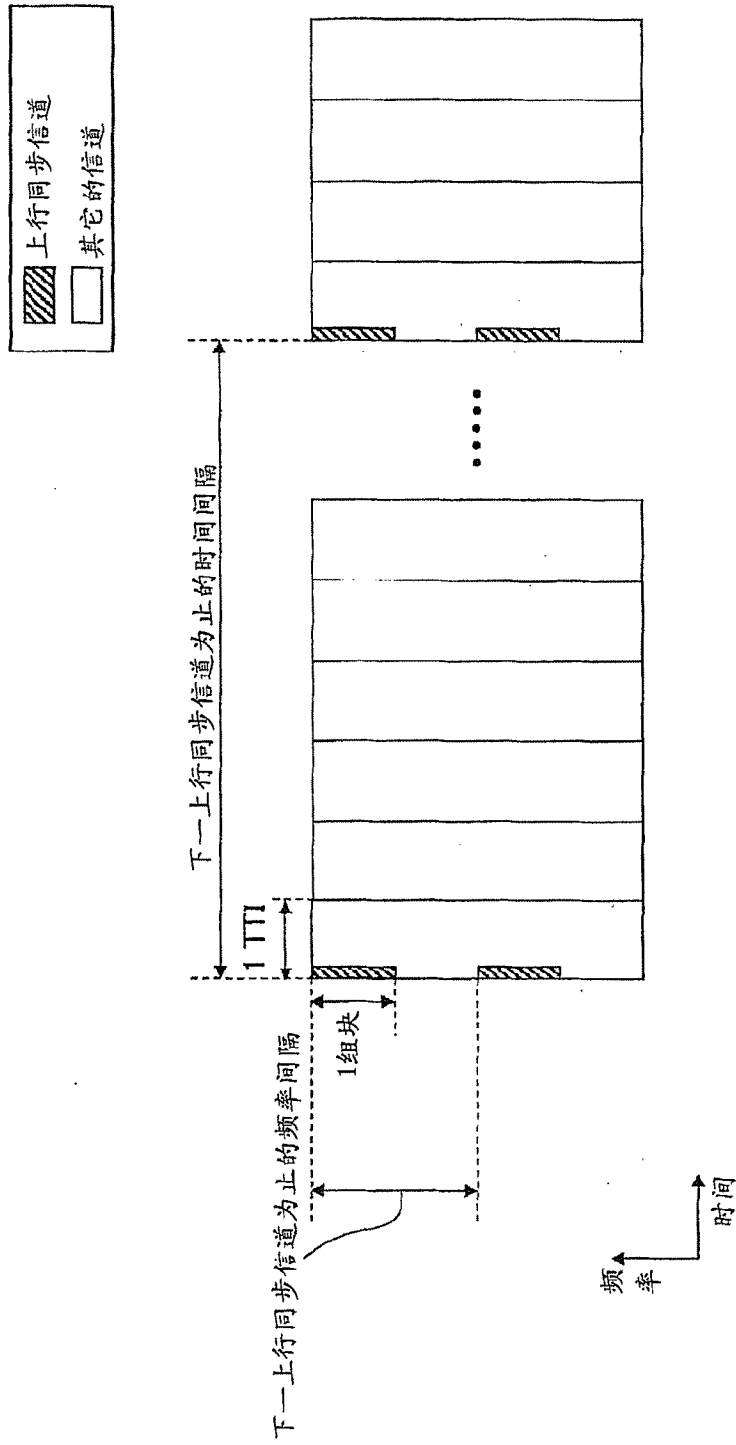


图 9



图 10



图 11

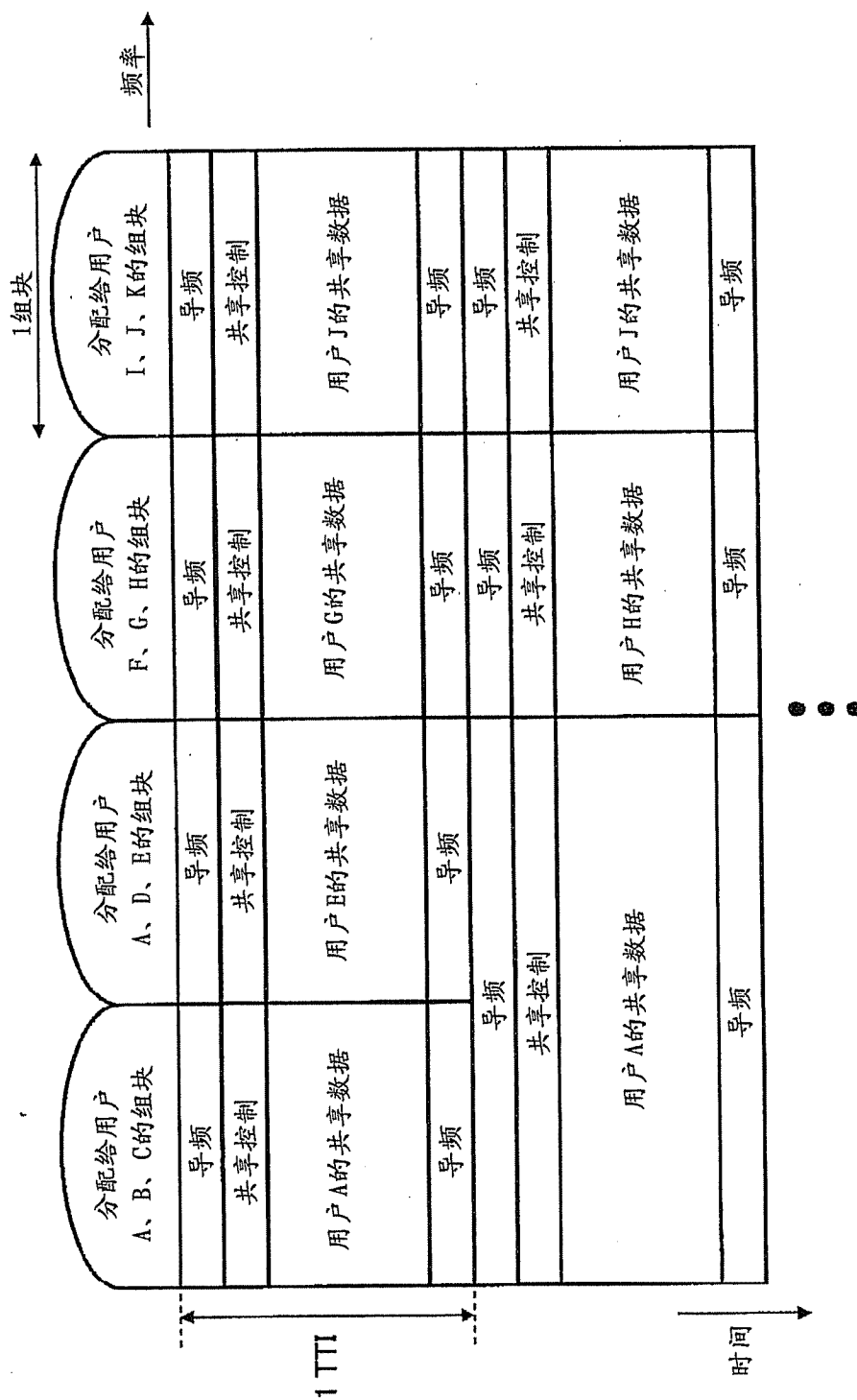


图 12

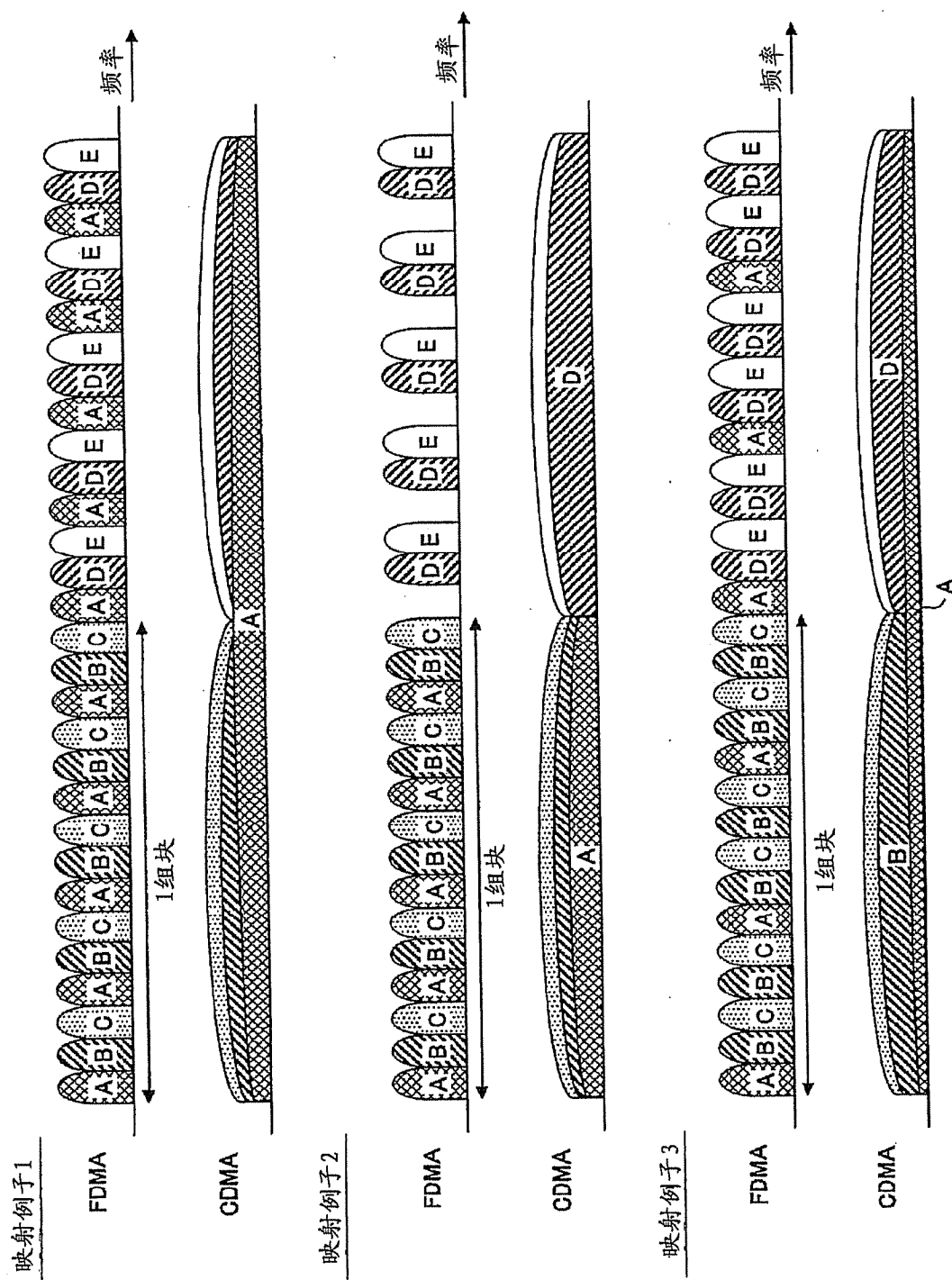


图 13A

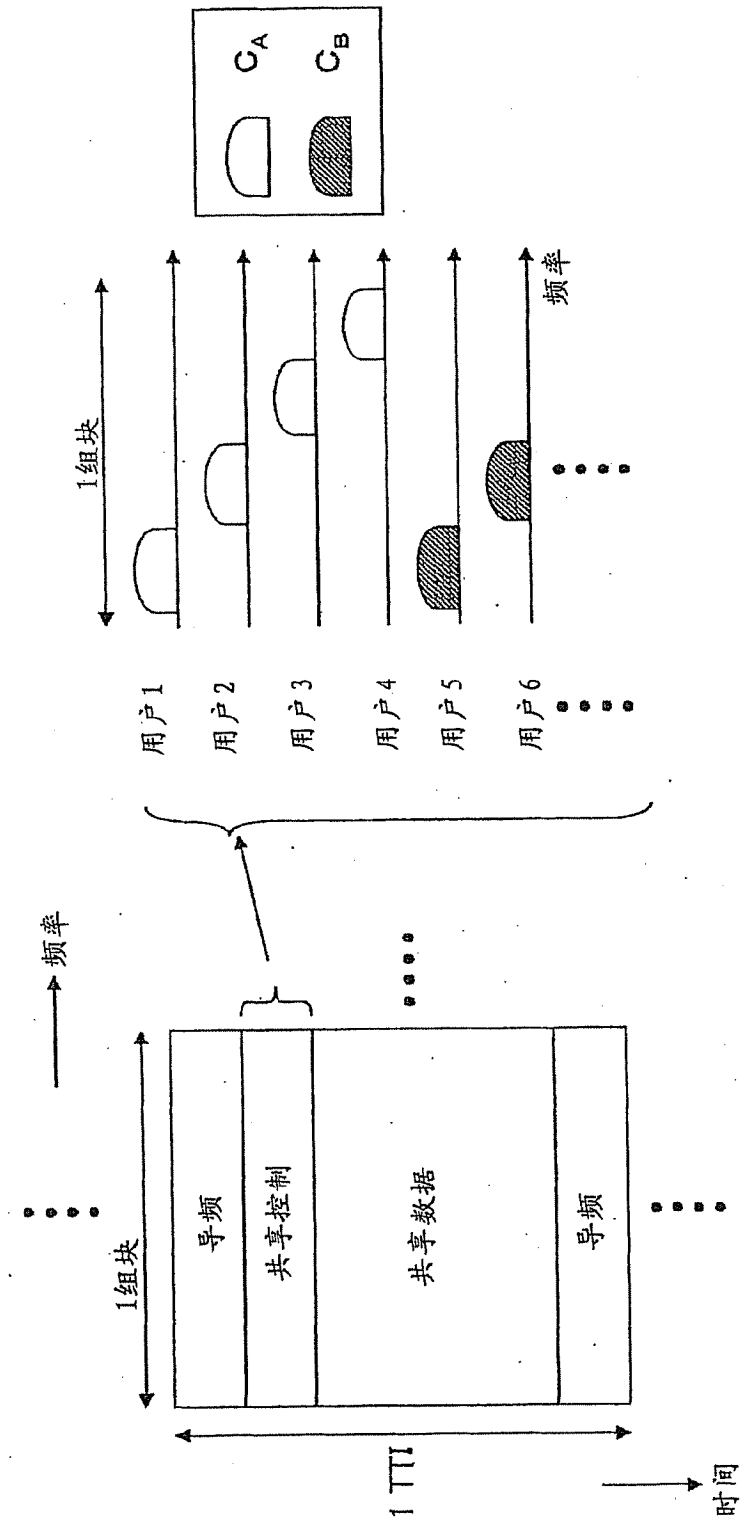


图 13B

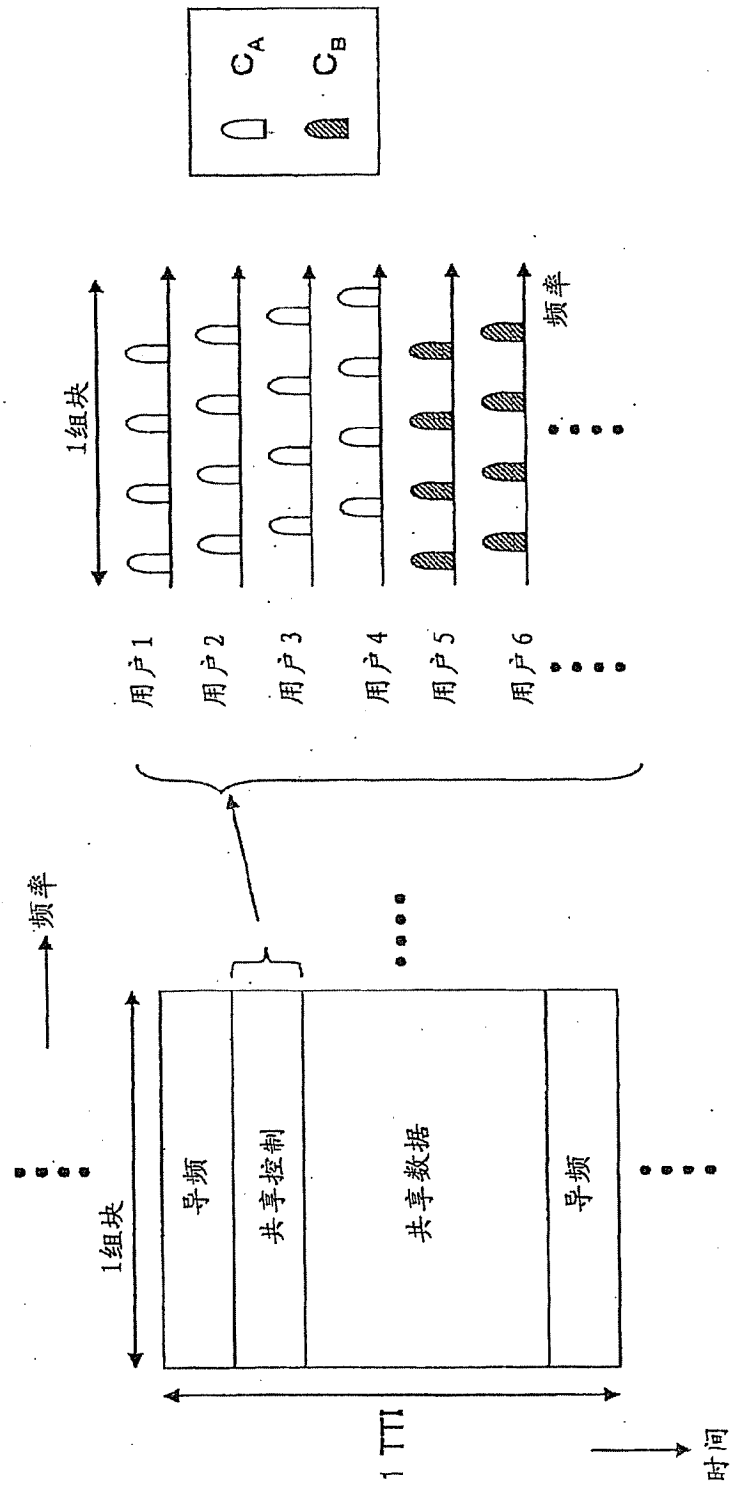


图 13C

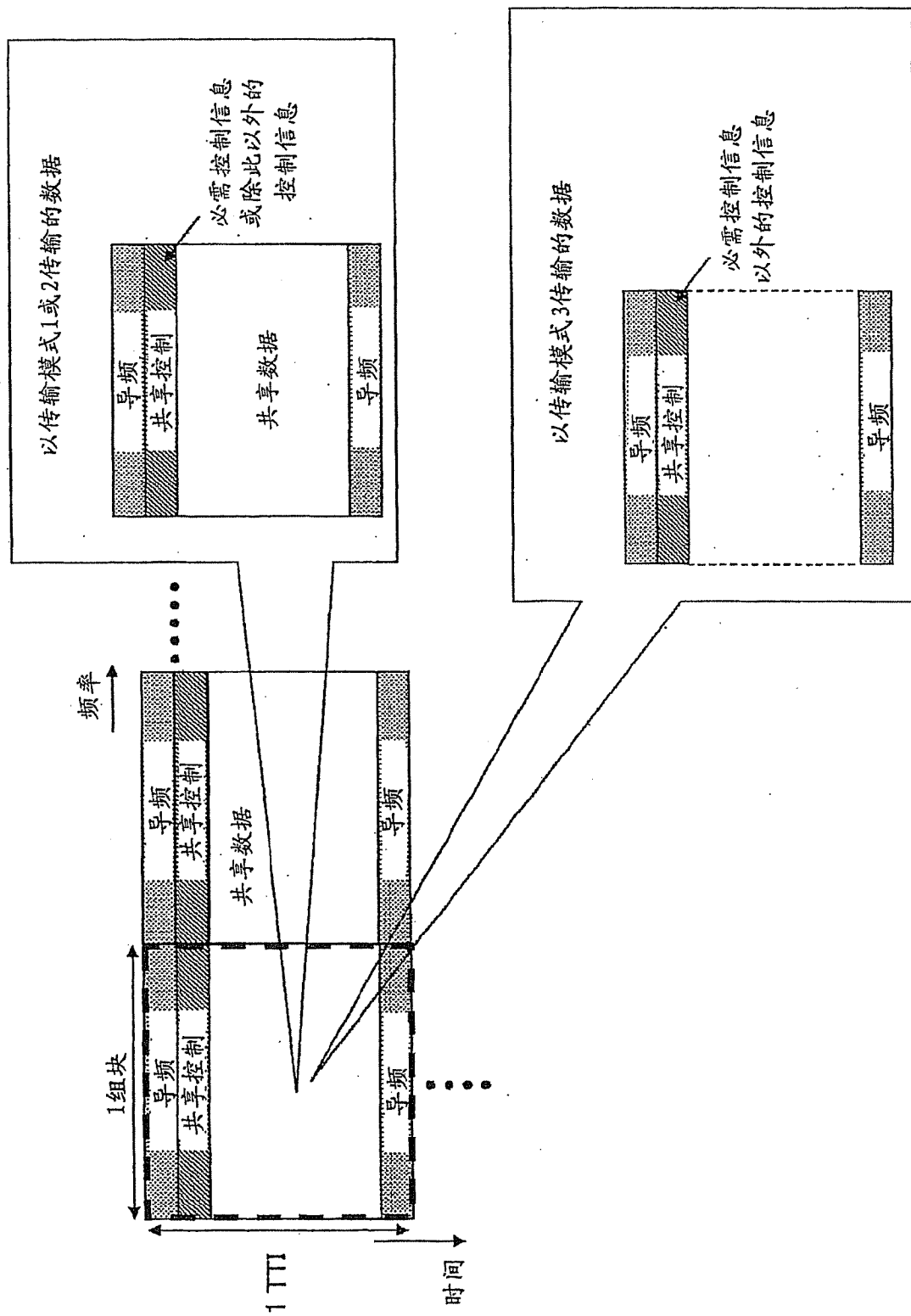


图 14

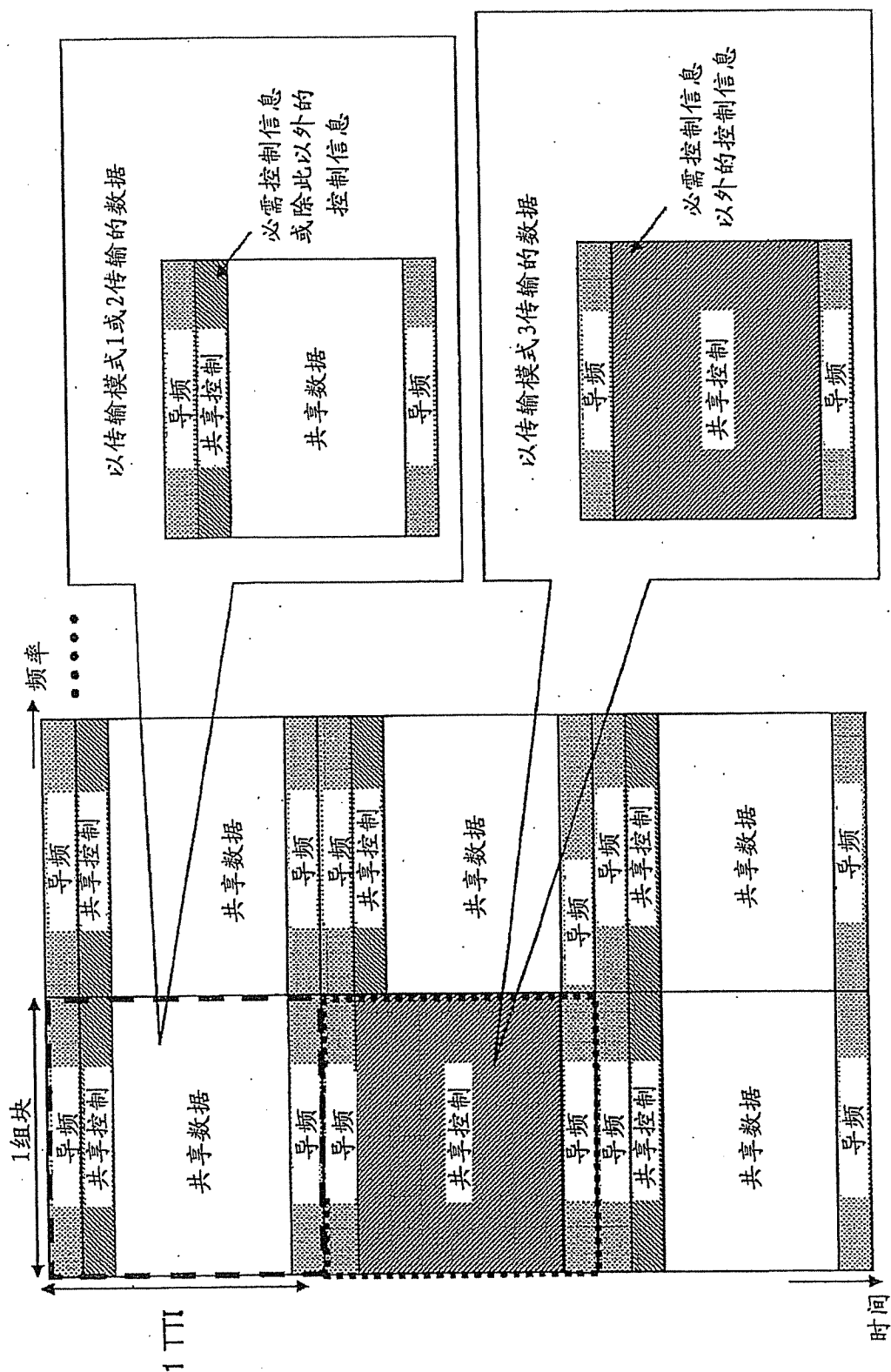


图 15

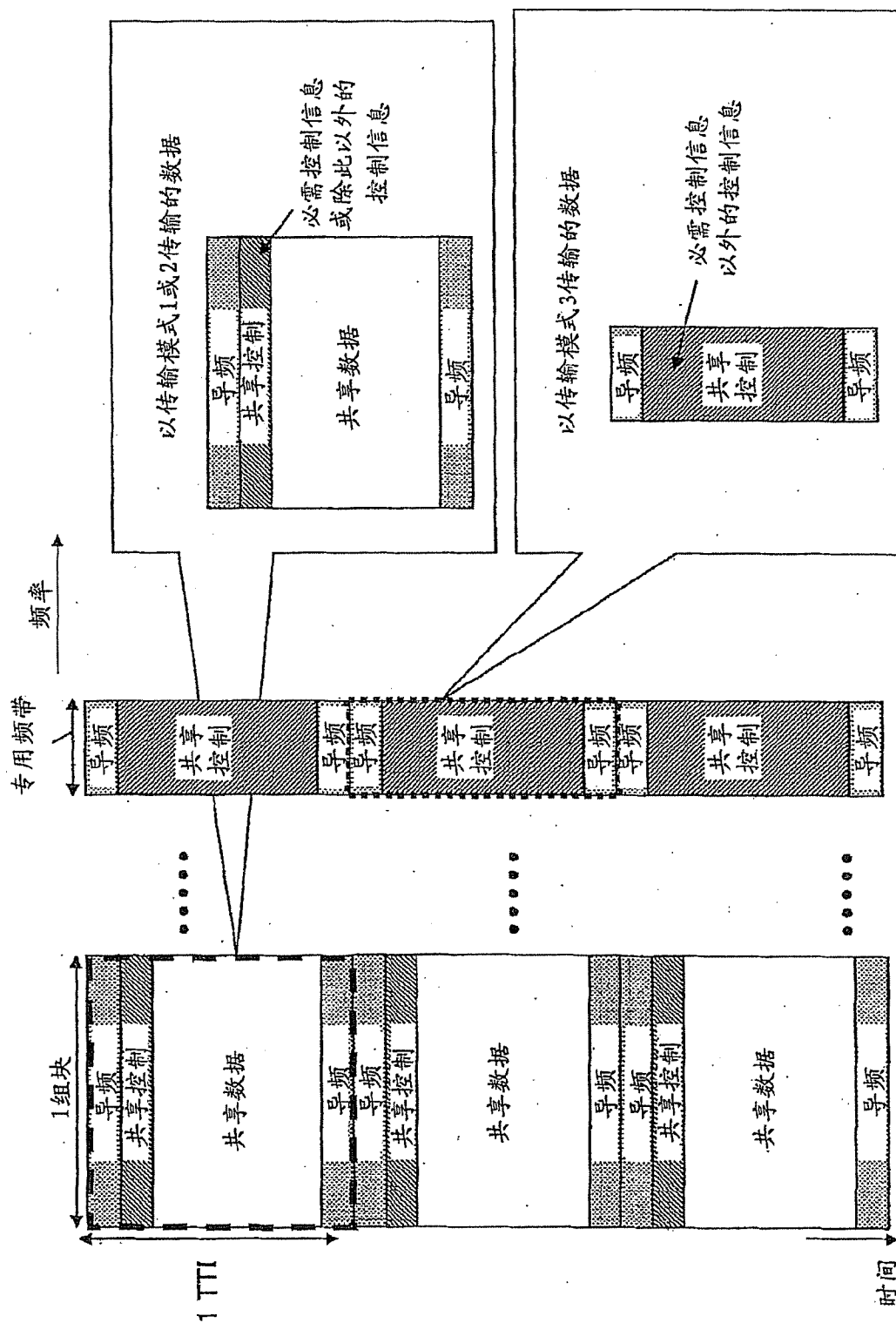


图 16

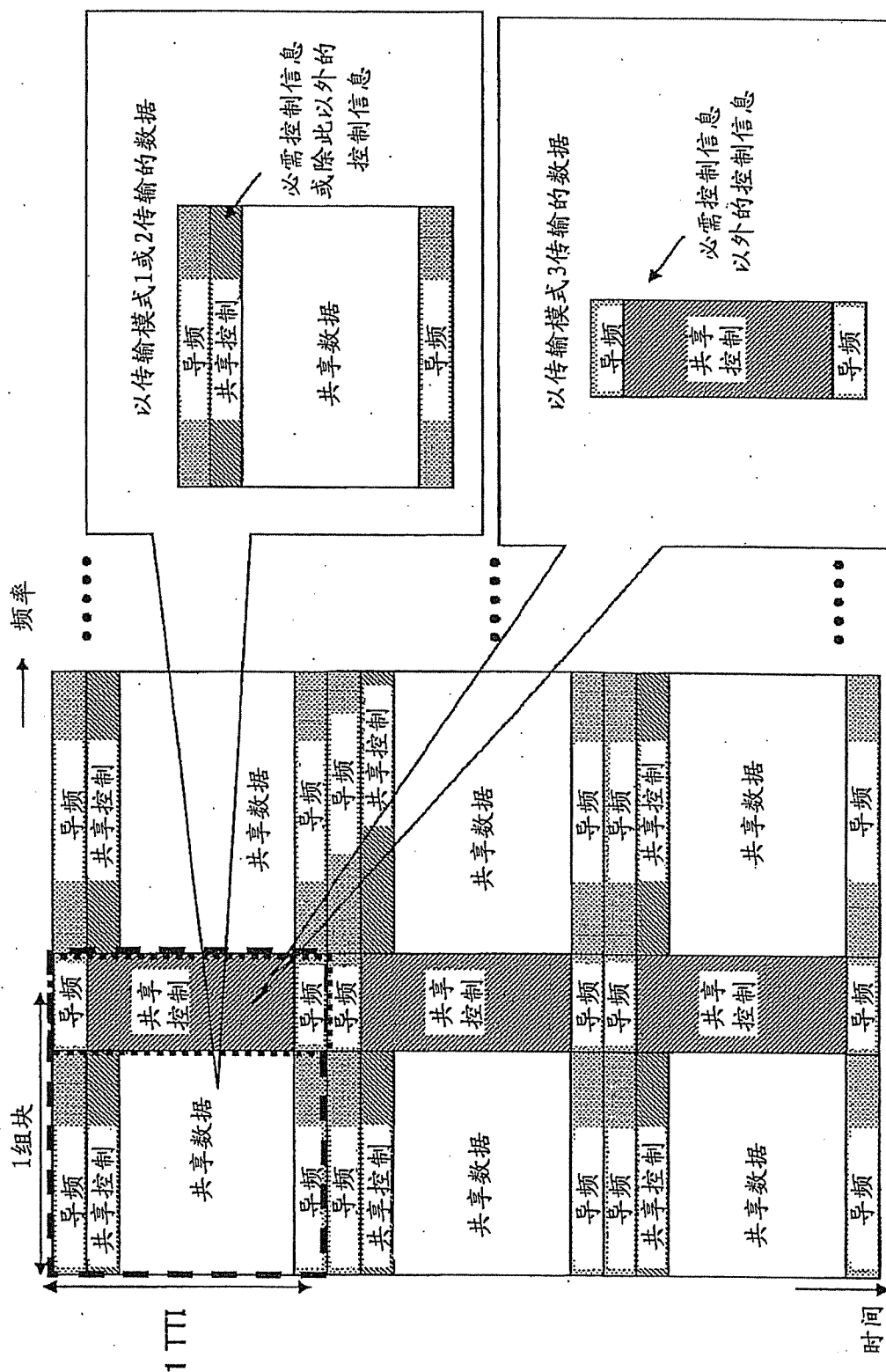


图 17

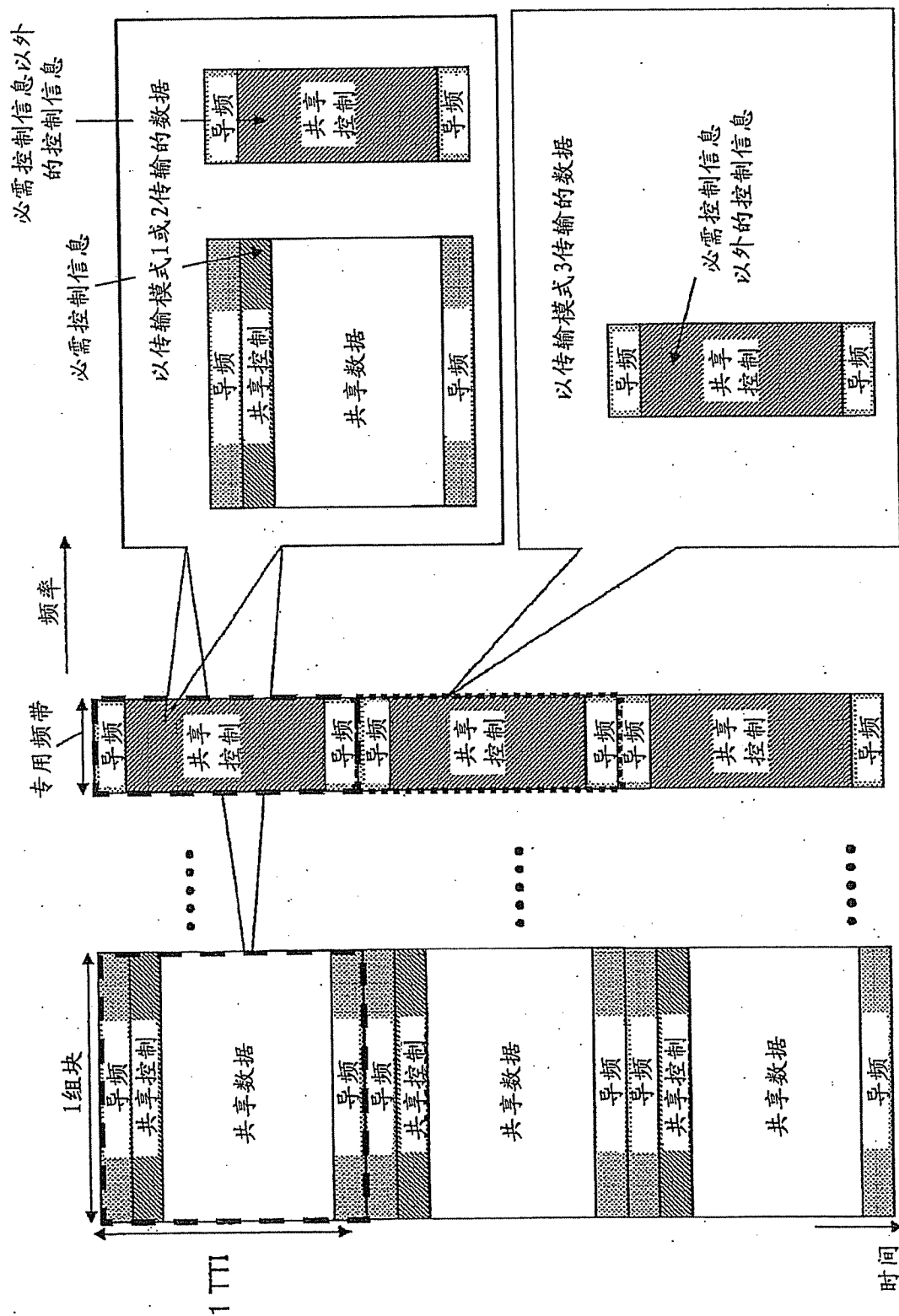


图 18

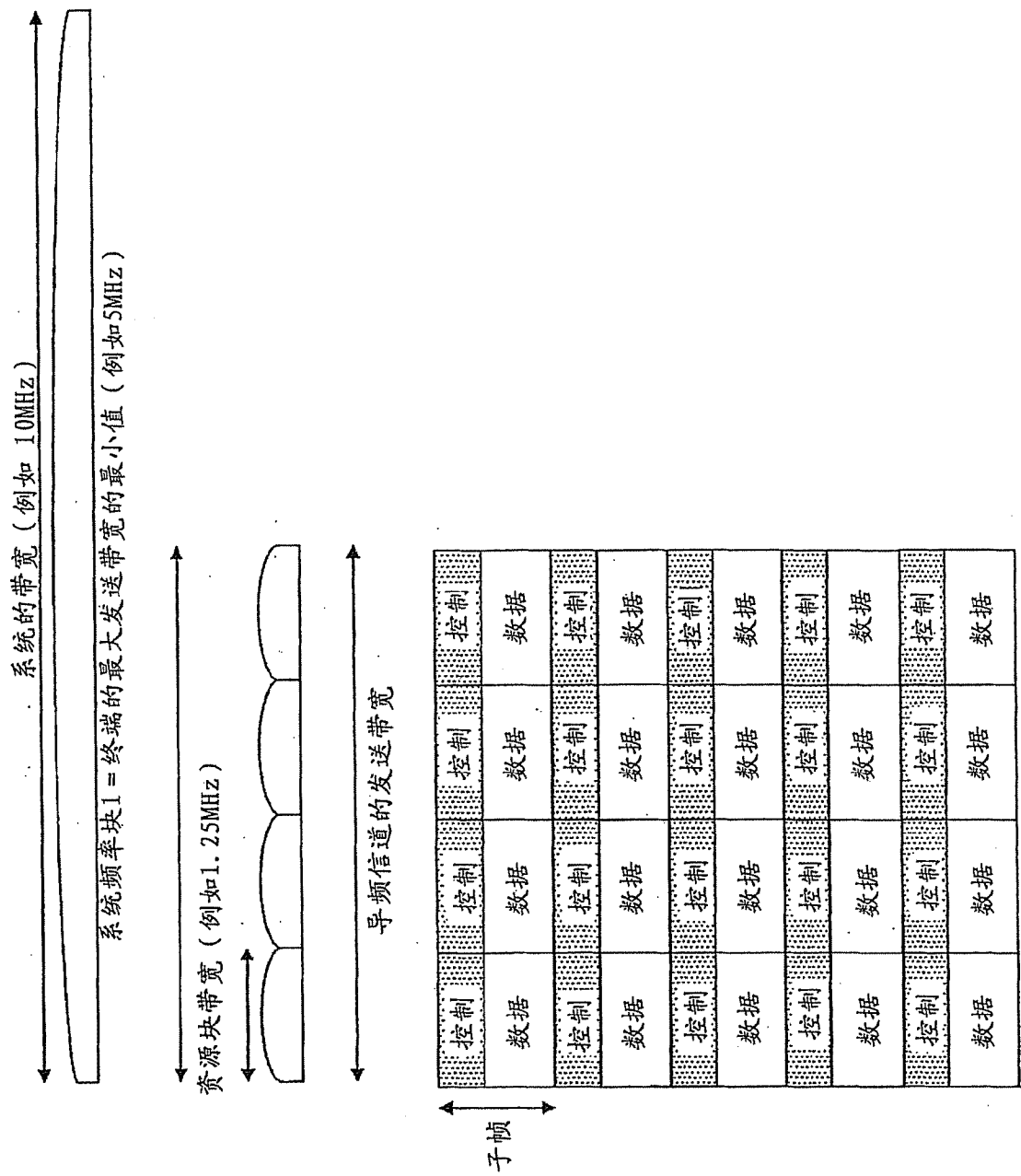


图 19

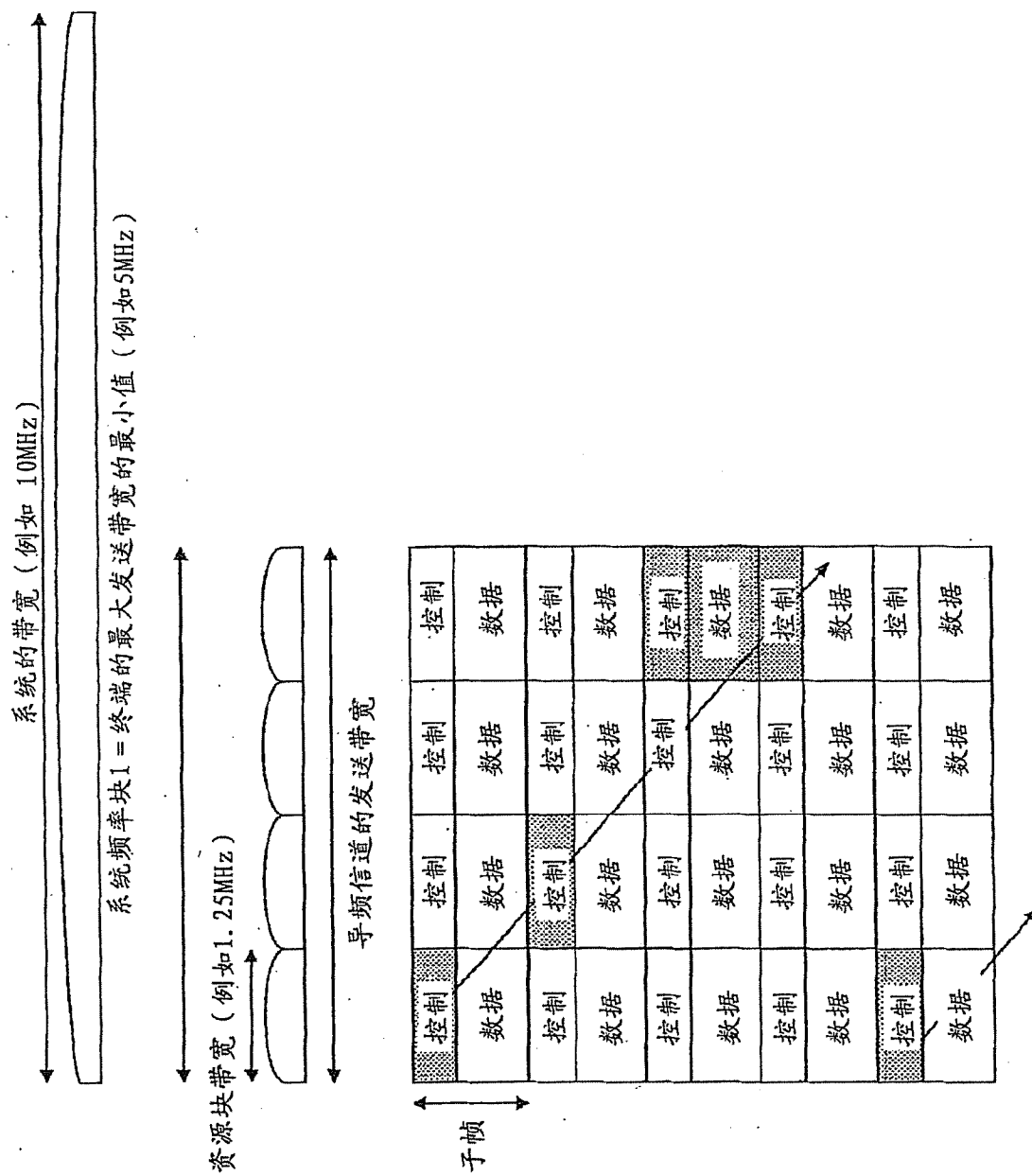


图 20

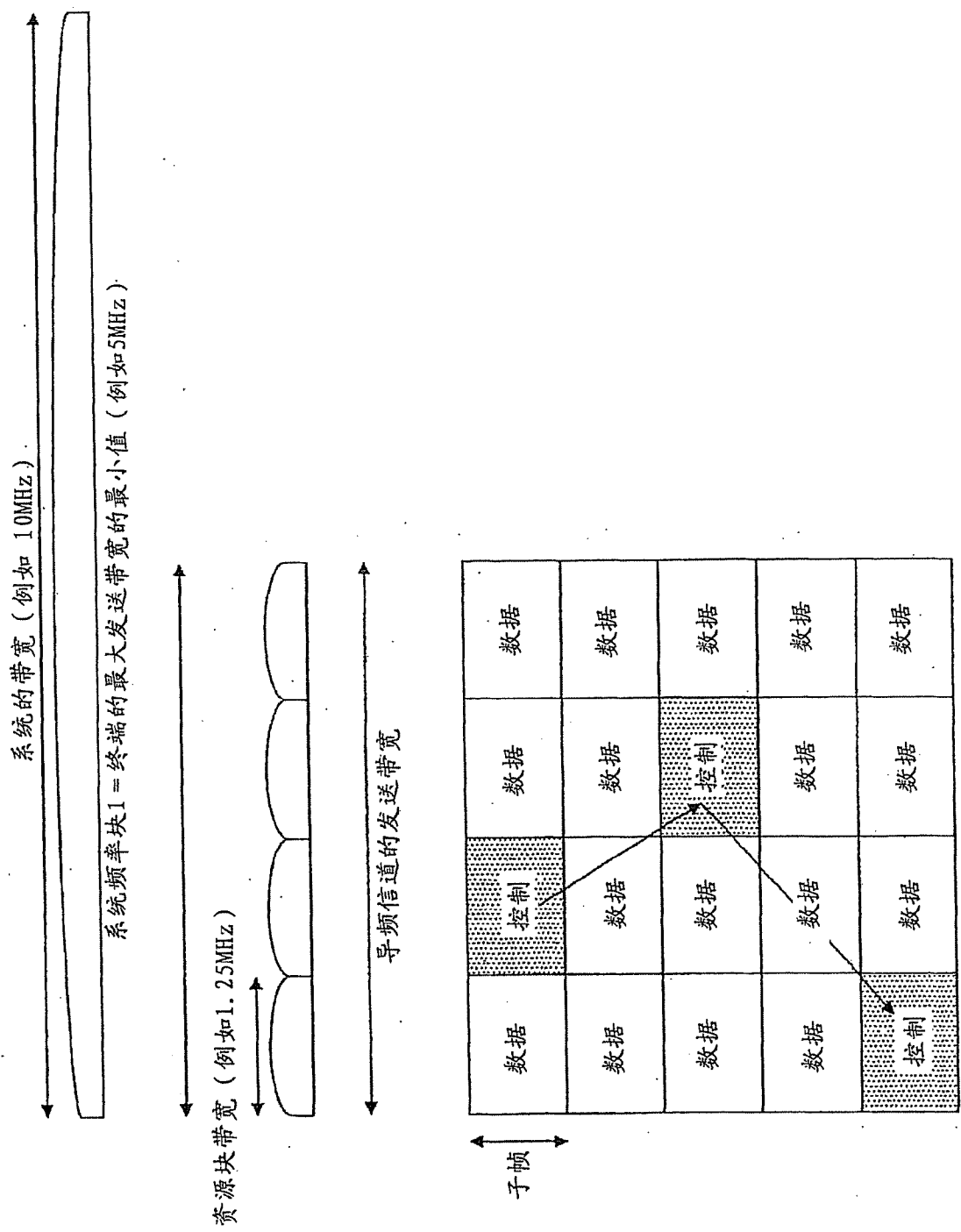


图 21

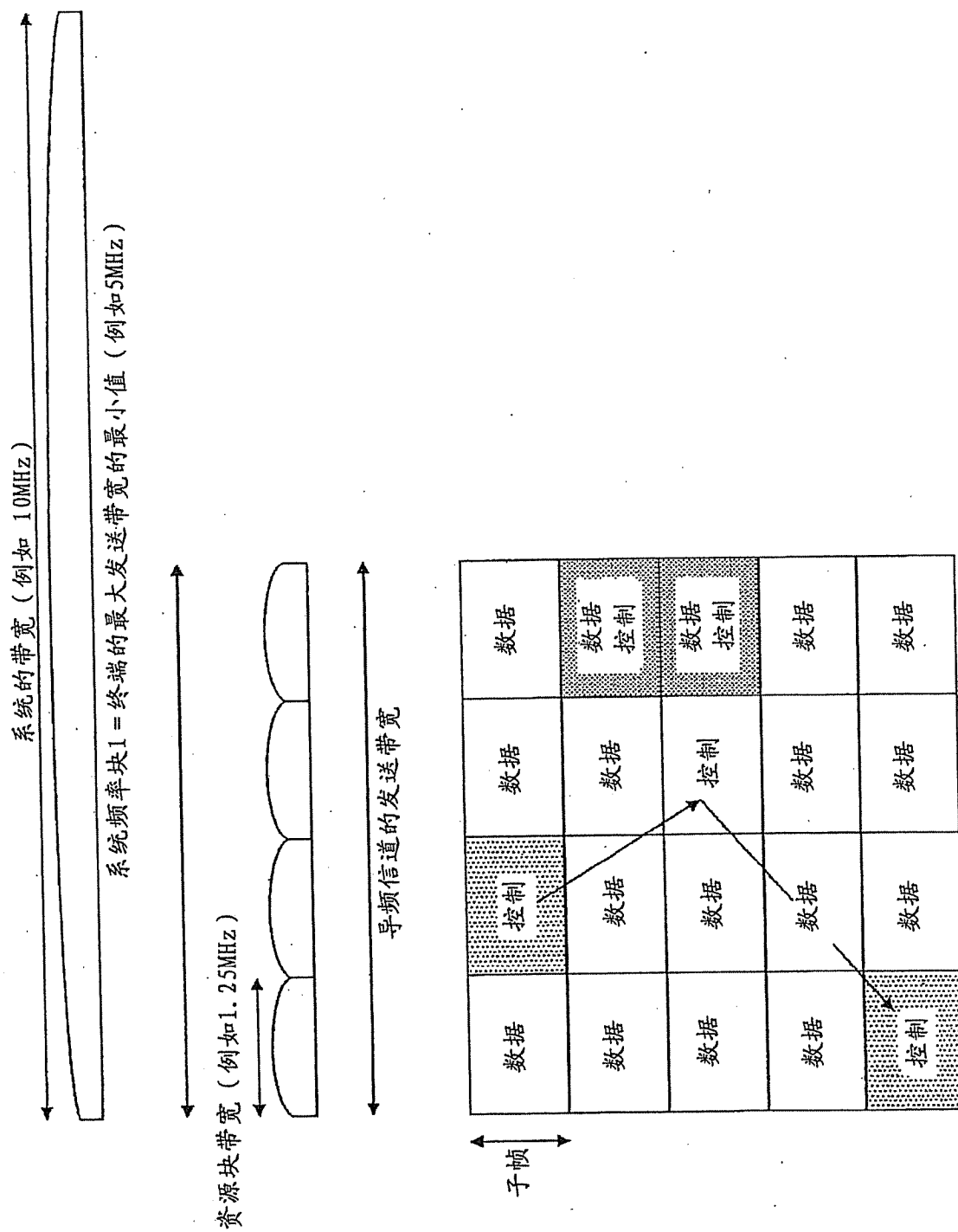


图 22

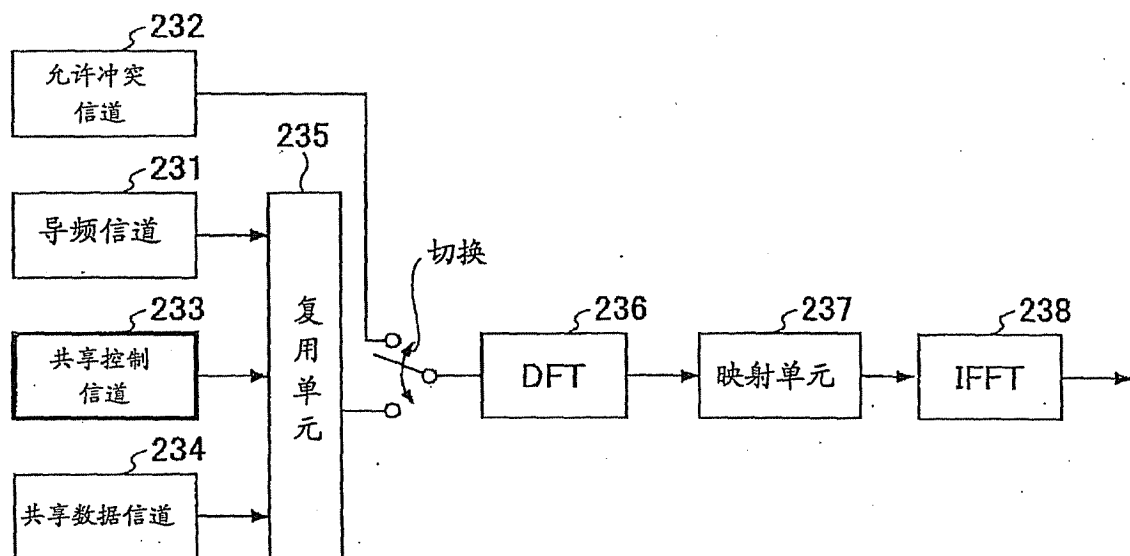


图 23

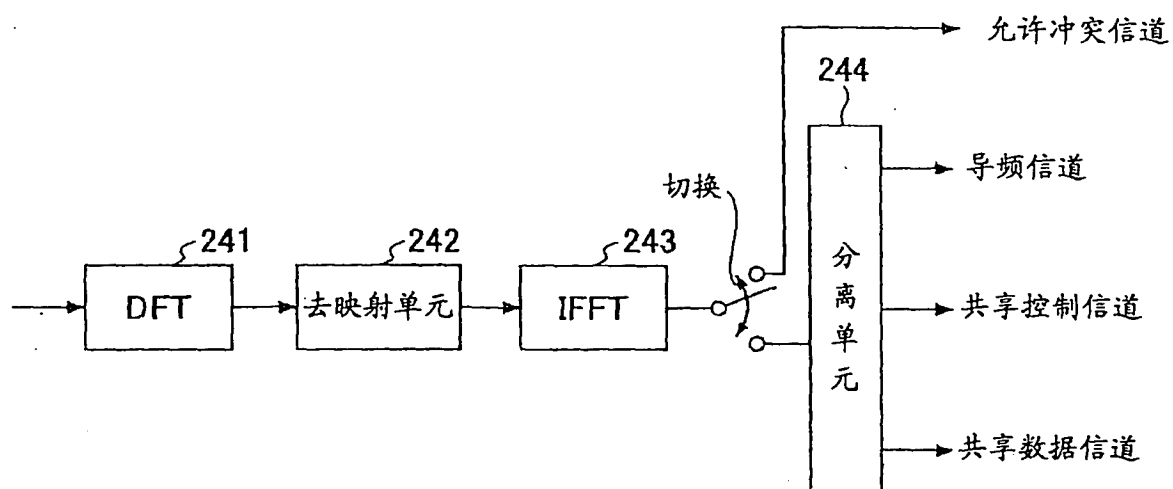


图 24

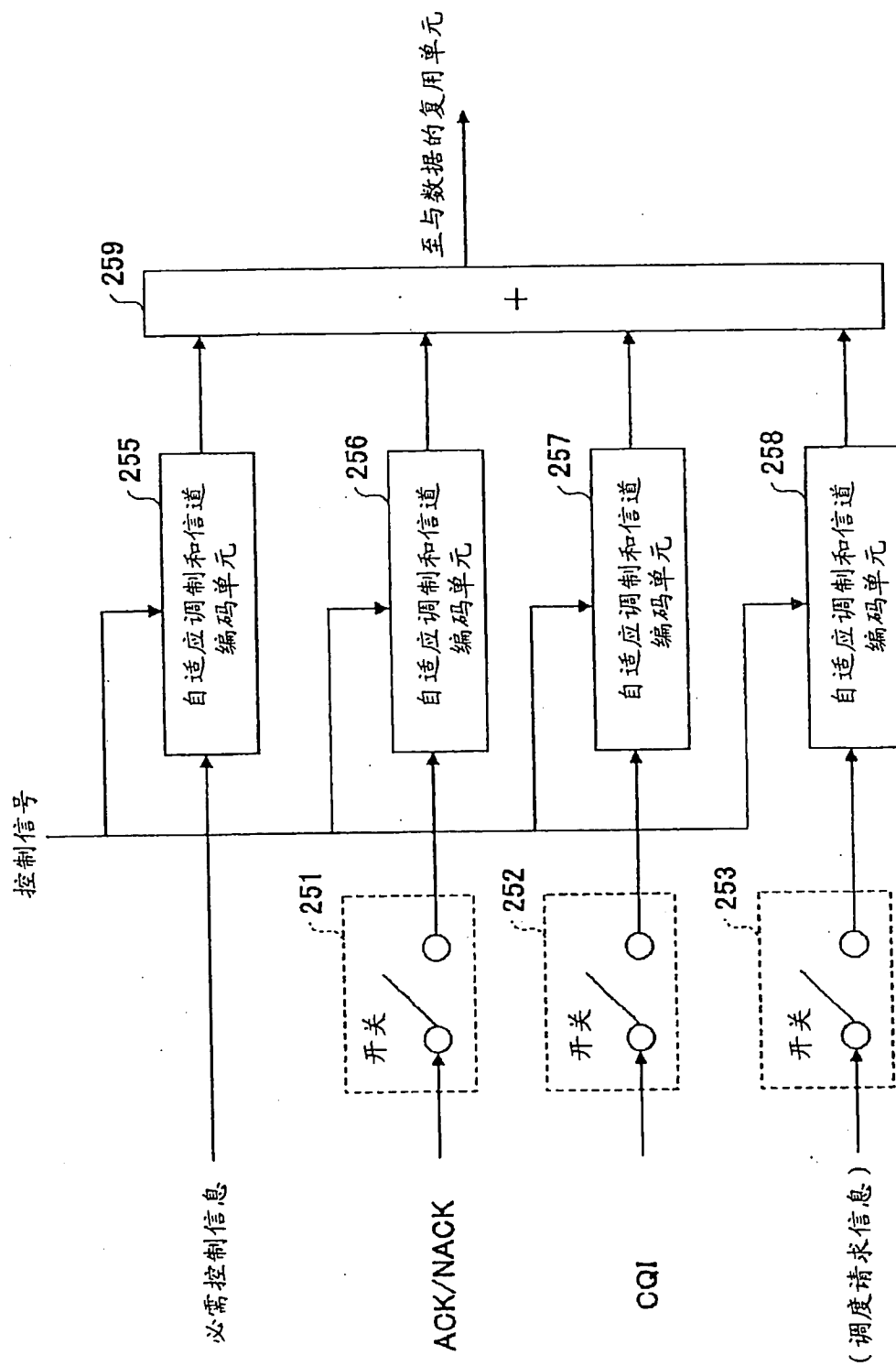


图 25

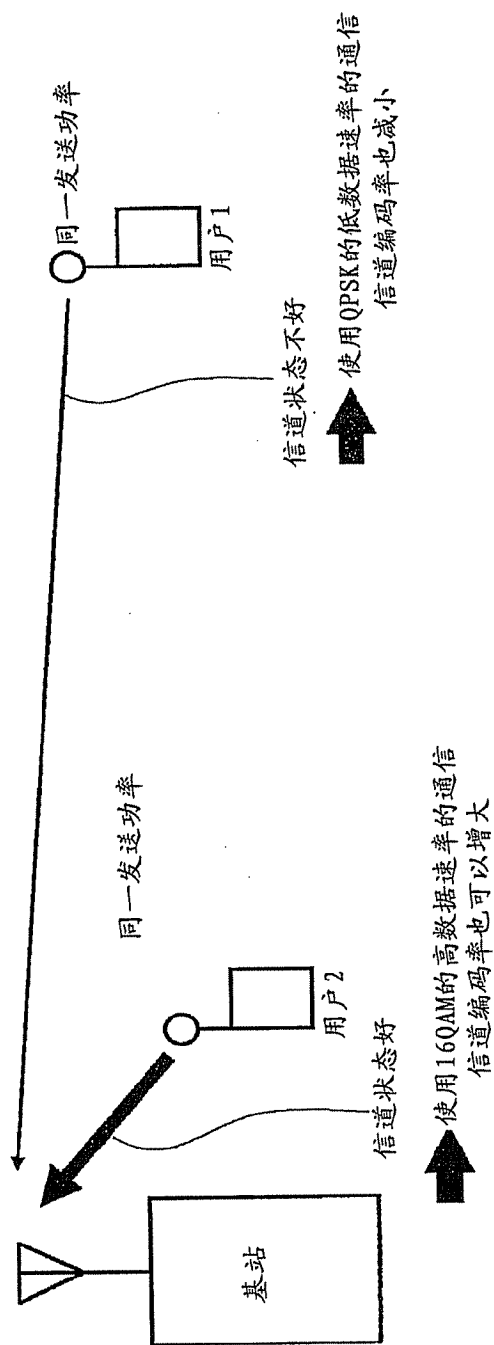


图 26



图 27

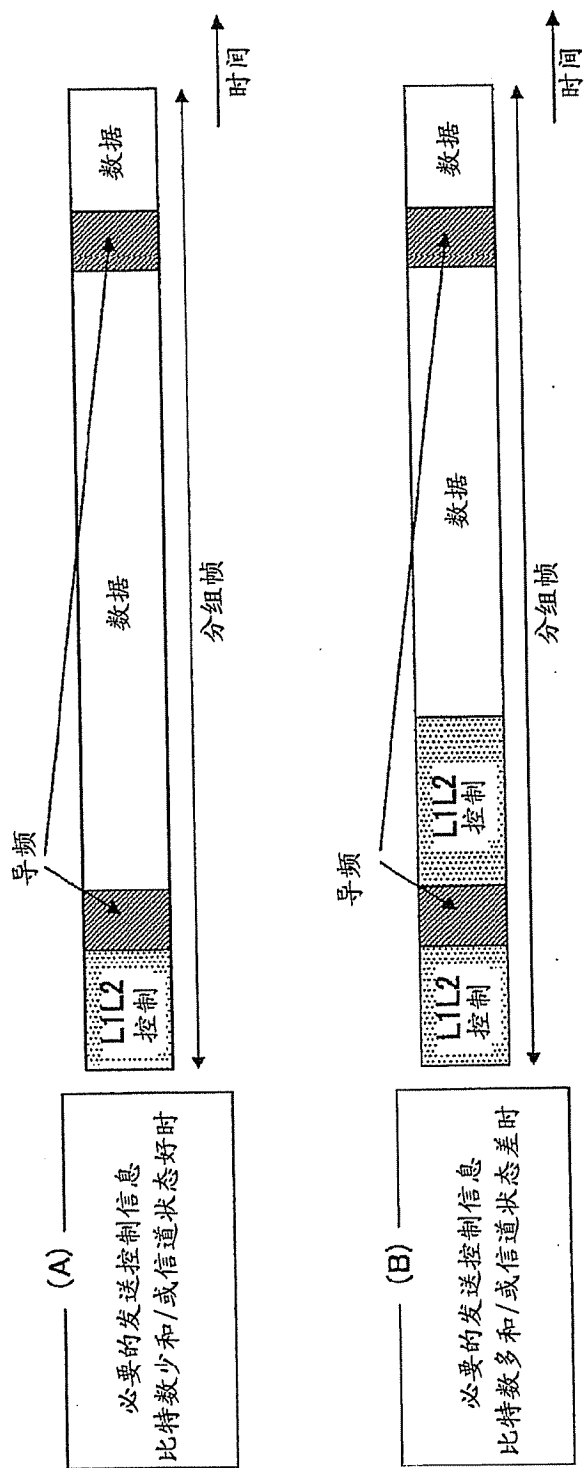


图 28

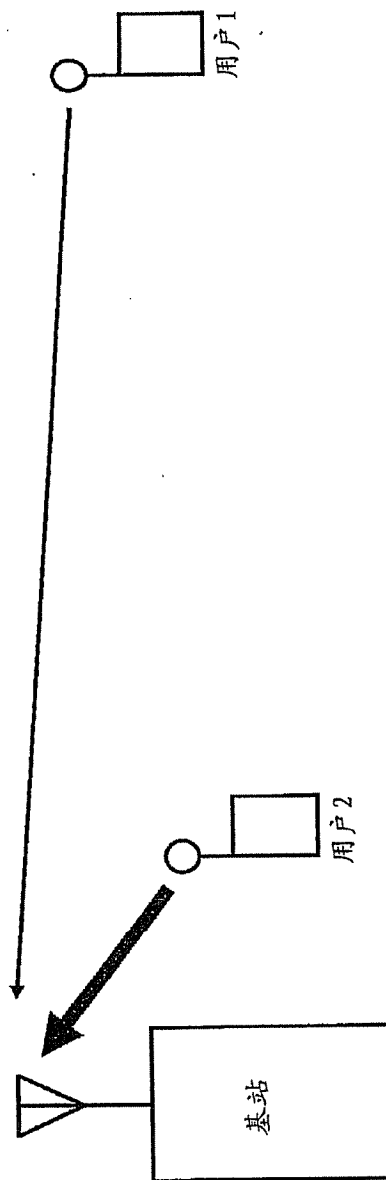


图 29

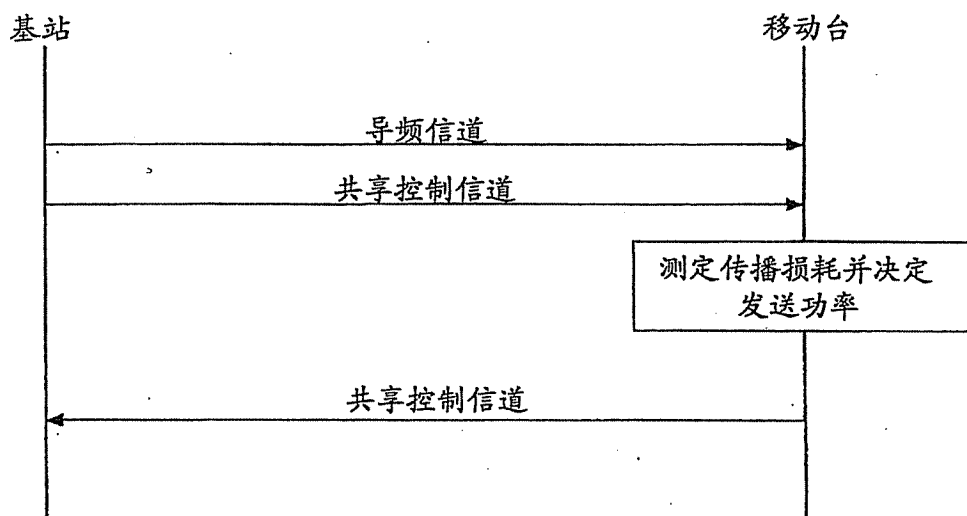


图 30

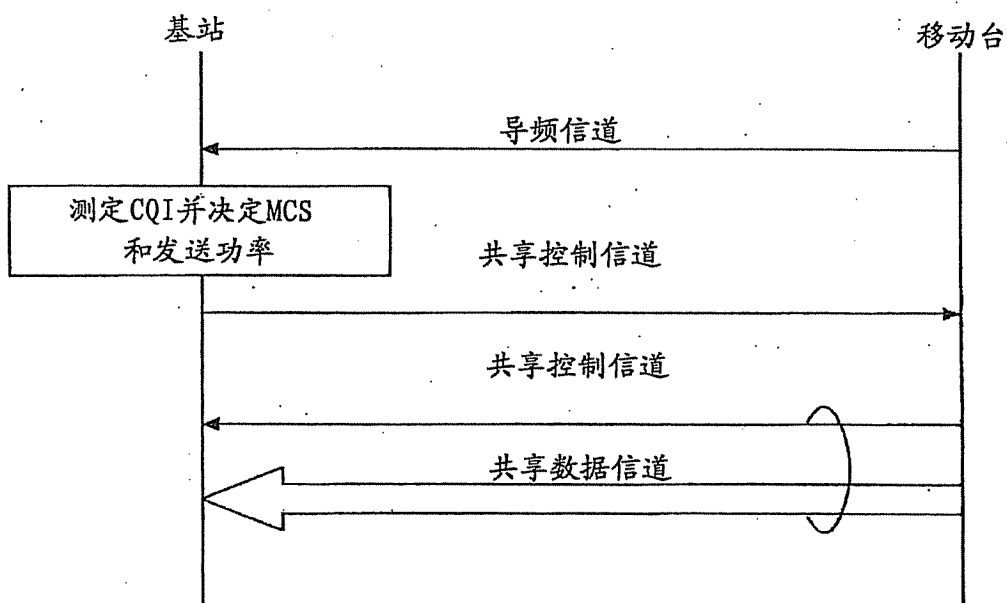


图 31

控制信息		TPC	附加的TPC控制比特
必需控制信息		基于CQI的TPC	不需要
		基于CQI的TPC (或开环TPC)	必要
必需控制信息以外的控制信息	有关下行链路的ACK/NACK	开环TPC	必要
	有关下行链路的CQI	基于CQI的TPC	不需要
	上行链路的调度变更	开环TPC	必要
		基于CQI的TPC	不需要

图 32

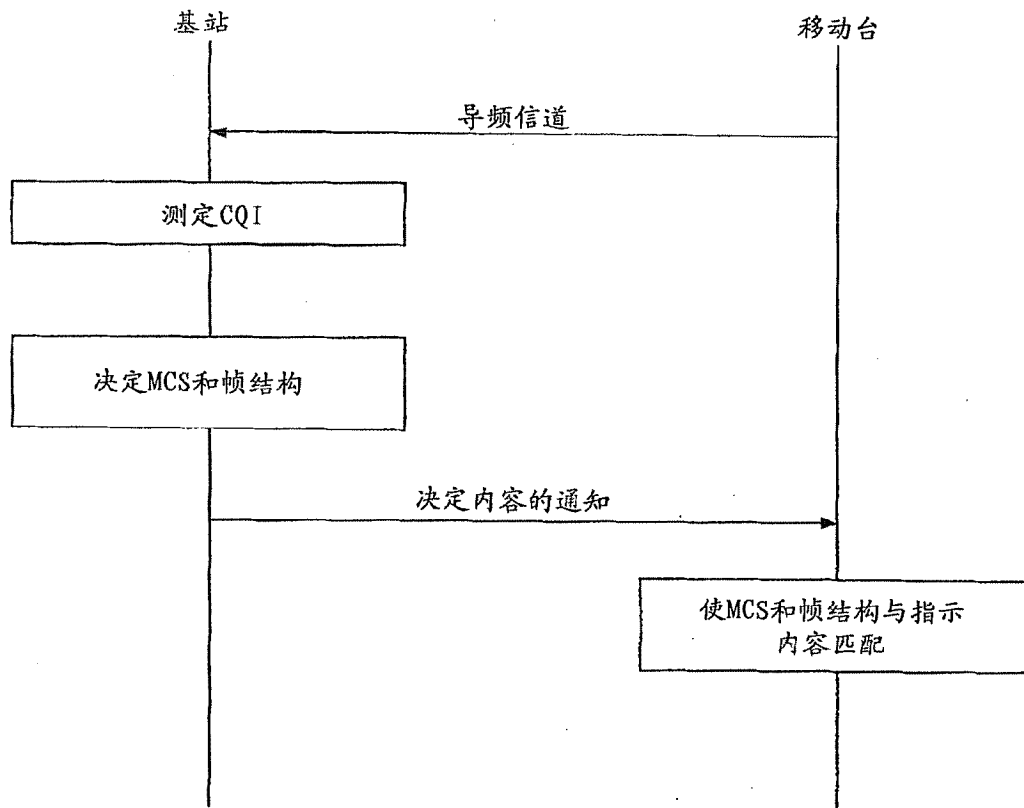


图 33A

接收质量 (CQI)	数据调制 (MCS)	信道编码率 (MCS)	发送期间 (T_{L1L2})
良好 ↔ 恶劣	高	高	短
	高	低	短
	低	高	短
	低	低	短
	低	低	长

图 33B

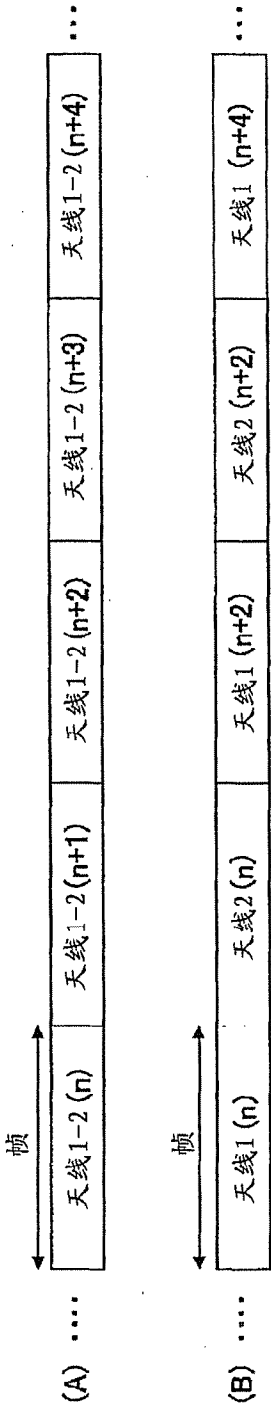


图 34