

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101507341 B

(45) 授权公告日 2011. 03. 09

(21) 申请号 200780030427. 4

H04W 72/12 (2009. 01)

(22) 申请日 2007. 06. 14

H04L 27/26 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H04L 5/02 (2006. 01)

169448/2006 2006. 06. 19 JP

H04B 7/26 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2009. 02. 16

CN 101405950 A, 2009. 04. 08,

(86) PCT申请的申请数据

WO 2005/034401 A1, 2005. 04. 14,

PCT/JP2007/062054 2007. 06. 14

CN 1547866 A, 2004. 11. 17,

(87) PCT申请的公布数据

JP 特开 2004-135305 A, 2004. 04. 30,

W02007/148610 JA 2007. 12. 27

审查员 赵剑

(73) 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 三木信彦 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.

H04W 72/04 (2006. 01)

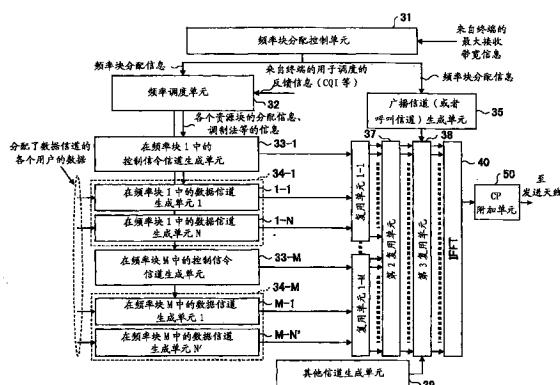
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 25 页

(54) 发明名称

基站、通信终端、发送方法以及接收方法

(57) 摘要

基站包括：用于基于从通信终端报告的信道状态信息，决定将一个以上的资源块分配给信道状态好的通信终端的调度信息的部件；对包含在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在分配了一个以上的资源块的特定的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道进行编码以及调制，并对与各个通信终端对应的每个不特定控制信道进行编码的部件；复用部件，根据调度信息将不特定控制信道以及特定控制信道进行时间复用；以及通过多载波方式发送所述复用部件的输出信号的部件。



1. 一种基站,是在包括多个资源块的频带中进行频率调度的多载波方式的基站,所述资源块包括一个以上的副载波,其特征在于,包括:

频率调度器,用于基于从各个通信终端报告的信道状态信息,决定将一个以上的资源块分配给信道状态好的通信终端的调度信息;

对包含在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在被分配了一个以上的资源块的特定的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道进行编码以及调制的部件;

复用部件,根据调度信息将不特定控制信道以及特定控制信道进行时间复用;以及通过多载波方式发送所述复用部件的输出信号的部件,

所述进行编码以及调制的部件对与各个通信终端对应的每个不特定控制信道进行编码。

2. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,

所述不特定控制信道被映射为在所述频带范围中分散,

与某一特定的通信终端有关的特定控制信道被限定于分配给该特定的通信终端的资源块进行映射。

3. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,

下行链路的导频信道也被映射为在所述频带范围中分散。

4. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,

所述不特定控制信道以及所述特定控制信道分别进行纠错编码。

5. 如权利要求 4 所述的基站,其特征在于,

在所述特定控制信道中附加了由 CRC 码和移动台的 ID 构成的检错码。

6. 如权利要求 4 所述的基站,其特征在于,

在所述不特定控制信道中附加了移动台的 ID,在所述特定控制信道中附加了 CRC 码。

7. 如权利要求 4 所述的基站,其特征在于,

在所述不特定控制信道中附加了由 CRC 码和移动台的 ID 构成的检错码,在所述特定控制信道中附加了 CRC 码。

8. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,

所述不特定控制信道包括通信终端的识别信息、资源块的分配信息以及表示用于通信的天线数的信息中的一个以上。

9. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,

所述特定控制信道包括表示数据信道的调制方式的信息、表示数据信道的编码方式的信息以及自动重发请求用的信息中的一个以上。

10. 如权利要求 1 所述的基站,其特征在于,

对所述不特定控制信道进行发送功率控制,

对所述特定控制信道进行发送功率控制以及自适应调制编码控制中的一方或者双方。

11. 如权利要求 10 所述的基站,其特征在于,

进行不特定控制信道的发送功率控制,使得所述特定的通信终端能够高质量地接收不特定控制信道。

12. 如权利要求 10 所述的基站,其特征在于,

在所述不特定控制信道中包含适用于特定控制信道的调制方式以及编码方式中的一

个或者两个信息。

13. 一种发送方法,在进行频率调度的多载波方式的基站中使用,其特征在于,

基于从各个通信终端报告的信道状态信息,决定将包含一个以上的副载波的一个以上的资源块分配给信道状态好的通信终端的调度信息;

对包含在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在被分配了一个以上的资源块的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道进行编码以及调制,并对与各个通信终端对应的每个不特定控制信道进行编码;

根据调度信息将不特定控制信道以及特定控制信道进行时间复用;以及

通过多载波方式发送被时间复用的信号。

14. 一种通信终端,在进行频率调度的多载波方式的通信系统中使用,其特征在于,包括:

接收包含在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在被分配了一个以上的资源块的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道的部件;

对被时间复用的不特定控制信道和特定控制信道进行分离的部件;

对不特定控制信道进行解码,并基于在不特定控制信道中包含的资源块的分配信息,对在分配给本通信终端的资源块中包含的特定控制信道进行解码的部件;以及

对通过分配给本通信终端的资源块传输的数据信道进行复原的部件。

15. 一种接收方法,在通信终端中使用,所述通信终端在进行频率调度的多载波方式的通信系统中使用,其特征在于,包括:

接收包括在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在被分配了一个以上的资源块的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道;

对被时间复用的不特定控制信道和特定控制信道进行分离;

对不特定控制信道进行解码,并基于在不特定控制信道中包含的资源块的分配信息,对在分配给本通信终端的资源块中包含的特定控制信道进行解码;以及

对通过分配给本通信终端的资源块传输的数据信道进行复原的手段。

基站、通信终端、发送方法以及接收方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信的技术领域,特别涉及用于进行频率调度以及多载波传输的通信系统的基站、通信终端、发送方法以及接收方法。

[0002] 背景技术

[0003] 在这种技术领域,实现高效地进行高速大容量通信的宽带的无线接入变得越发重要。特别在下行信道中,从有效地抑制多路径衰减的同时进行高速大容量的通信等的观点出发,多载波方式被视为很有希望,即更具体地说是正交频分复用(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplexing)。而且,从提高频率利用效率来提高吞吐量等的观点出发,还提出了在下一代系统中进行频率调度的方法。

[0004] 如图1所示,在系统中可使用的频带被分割为多个资源块(在图示的例子中分割为3个),各个资源块包含一个以上的副载波。资源块也被称为频率组块(chunk)。在终端分配了一个以上的资源块。频率调度是,根据从终端报告的下行导频信道的每个资源块的接收信号质量或者信道状态信息(CQI:Channel Quality Indicator),对信道状态良好的终端优先地分配资源块,从而提高系统整体的传输效率或者吞吐量。在进行频率调度的情况下,需要对终端通知调度的内容,该通知是通过控制信道(也可以称为L1/L2控制信令信道或者附随控制信道)进行。此外,使用该控制信道还发送在被调配的资源块中使用的调制方式(例如,QPSK、16QAM、64QAM等)、信道编码信息(例如,信道编码率等)以及混合自动重发请求(HARQ:Hybrid AutoRepeat ReQuest)。对于将频带分割为多个资源块,对每个资源块改变调制方式的技术,例如记载在P.Chow, J.Cioffi, J.Bingham, "A Practical DiscreteMultitone Transceiver Loading Algorithm for Data Transmission over SpectrallyShaped Channel", IEEE Trans. Commun. vol. 43, No. 2/3/4, February/March/April1995

[0005] 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,在上述的背景技术中存在以下的问题。

[0008] 一方面,在将来的下一代无线接入方式中,有可能要求准备宽窄各种频带,终端可根据场所或者用途而使用各种频带。此时,终端可接收的带宽也可根据用途或价格而准备宽窄各种频带。此时,若适当地进行频率调度,则也能够期待频率利用效率以及吞吐量的提高。但在以往的通信系统中可使用的频带为固定的频带作为前提,所以在基站侧以及终端侧准备了宽窄各种频带的情况下,还没有确立在全部许可所有组合的基础上将调度的内容适当地通知到终端或者用户的具体方法。

[0009] 另一方面,若假设在所有终端共同具有的特定的资源块用于控制信道而固定地分配,则一般终端的信道状态在每个资源块不同,所以存在因终端而不能良好地接收控制信道的顾虑。此外,在控制信道分散在所有资源块中的情况下,有可能哪个终端也都能够以某一程度的接收质量接收控制信道,但难以期待其以上的接收质量。因此,期待更高质量地将控制信道传输到终端。

[0010] 进而,在进行调制方式以及信道编码率自适应地变更的自适应调制编码(AMC: Adaptive Modulation and Coding)控制的情况下,用于发送控制信道所需的码元数在每个终端不同。这是因为,因 AMC 的组合而每一个码元所传输的信息量不同。此外,在将来的系统中,还探讨着通过在发送侧以及接收侧分别准备的多个天线发送接收不同的信号的方法。此时,通过各个天线进行通信的各个信号有可能需要调度信息等的上述的控制信息。因此,此时,不仅是发送控制信道所需的码元数在每个终端不同,有可能也根据在终端中使用的天线数而不同。在应该通过控制信道传输的信息量对每个终端不同的情况下,为了高效地使用资源,需要使用可灵活地应对控制信息量的变动的可变格式,但担忧这样会加重发送侧以及接收侧的信号处理负担。相反地,在格式固定的情况下,需要与最大信息量对应地确保控制信道专用的字段(field)。但这样的话,即使在控制信道专用的字段中产生空闲,该部分的资源也不能用于数据传输,与资源的有效利用的要求相违背。因此,期望简单且高效率地传输控制信道。

[0011] 本发明是为了应对上述问题点的至少一个而完成,其课题在于,提供一种基站、通信终端、发送方法以及接收方法,其在分配给通信系统的频带被分割为多个频率块,各个频率块包含多个资源块,该资源块包含一个以上的副载波,终端使用一个以上的频率块进行通信的通信系统中,对可通信的带宽不同的各个终端高效地传输控制信道。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 为了解决上述课题,本发明的基站是在包括多个资源块的频带中进行频率调度的多载波方式的基站,所述资源块包括一个以上的副载波,其特征之一在于,包括:

[0014] 频率调度器,用于基于从各个通信终端报告的信道状态信息,决定将一个以上的资源块分配给信道状态好的通信终端的调度信息;

[0015] 对包含在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在被分配了一个以上的资源块的特定的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道进行编码以及调制的部件;

[0016] 复用部件,根据调度信息将不特定控制信道以及特定控制信道进行时间复用;以及

[0017] 通过多载波方式发送所述复用部件的输出信号的部件,

[0018] 所述进行编码以及调制的部件对与各个通信终端对应的每个不特定控制信道进行编码。

[0019] 本发明的发送方法在进行频率调度的多载波方式的基站中使用,其特征之一在于,

[0020] 基于从各个通信终端报告的信道状态信息,决定将包含一个以上的副载波的一个以上的资源块分配给信道状态好的通信终端的调度信息;

[0021] 对包含在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在被分配了一个以上的资源块的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道进行编码以及调制,并对与各个通信终端对应的每个不特定控制信道进行编码;

[0022] 根据调度信息将不特定控制信道以及特定控制信道进行时间复用;以及

[0023] 通过多载波方式发送被时间复用的信号。

[0024] 本发明的通信终端在进行频率调度的多载波方式的通信系统中使用,其特征之一在于,包括:

- [0025] 接收包含在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在被分配了一个以上的资源块的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道的部件；
- [0026] 对被时间复用的不特定控制信道和特定控制信道进行分离的部件；
- [0027] 对不特定控制信道进行解码，并基于在不特定控制信道中包含的资源块的分配信息，对在分配给本台的资源块中包含的特定控制信道进行解码的部件；以及
- [0028] 对通过分配给本台的资源块传输的数据信道进行复原的部件。
- [0029] 本发明的接收方法在通信终端中使用，所述通信终端在进行频率调度的多载波方式的通信系统中使用，其特征之一在于，包括：
- [0030] 接收包括在不特定的通信终端中解码的不特定控制信道和在被分配了一个以上的资源块的通信终端中解码的特定控制信道的控制信道；
- [0031] 对被时间复用的不特定控制信道和特定控制信道进行分离；
- [0032] 对不特定控制信道进行解码，并基于在不特定控制信道中包含的资源块的分配信息，对在分配给本台的资源块中包含的特定控制信道进行解码；以及
- [0033] 对通过分配给本台的资源块传输的数据信道进行复原的手段。
- [0034] 发明效果
- [0035] 根据本发明的实施例，能够实现一种基站、通信终端、发送方法以及接收方法，其在构成系统频带的多个频率块中的各个频率块包含多个资源块的通信系统中，能够实现对可通信的带宽不同的各个通信终端高效地传输控制信道，所述资源块包含一个以上的副载波。

附图说明

- [0036] 图 1 表示用于说明频率调度的图。
- [0037] 图 2 是表示在本发明的一实施例中所使用的频带的图。
- [0038] 图 3 表示在本发明的一实施例的基站的部分方框图。
- [0039] 图 4A 是表示关于一个频率块的信号处理要素的图。
- [0040] 图 4B 是表示关于控制信道的信号处理要素的图。
- [0041] 图 4C 是表示关于控制信道的信号处理要素的图。
- [0042] 图 4D 是表示关于控制信道的信号处理要素的图。
- [0043] 图 4E 是表示关于控制信道的信号处理要素的图。
- [0044] 图 5 是表示控制信令信道的信息项目例的图。
- [0045] 图 6 是表示纠错编码的单位的图。
- [0046] 图 7A 是表示数据信道以及控制信道的映射例的图。
- [0047] 图 7B 是表示数据信道以及控制信道的映射例的图。
- [0048] 图 7C 是表示数据信道以及控制信道的映射例的图。
- [0049] 图 7D 是表示数据信道以及控制信道的映射例的图。
- [0050] 图 7E 是表示数据信道以及控制信道的映射例的图。
- [0051] 图 7F 是表示数据信道以及控制信道的映射例的图。
- [0052] 图 7G 是表示对小区内的用户进行分组的情况的图。
- [0053] 图 8 表示本发明的一实施例的终端的部分方框图。

- [0054] 图 9 是表示本发明的一实施例的动作例子的流程图。
- [0055] 图 10 是表示进行 TPC 的情况的图。
- [0056] 图 11 是表示进行 TPC 的情况的图。
- [0057] 图 12 是表示进行 AMC 控制的情况的图。
- [0058] 图 13 是表示进行 AMC 控制的情况的图。
- [0059] 图 14 是表示进行 TPC 和 AMC 控制的情况的图。
- [0060] 图 15A 是表示检错编码的应用例的说明图。
- [0061] 图 15B 是表示检错编码的应用例的说明图。
- [0062] 图 15C 是表示检错编码的应用例的说明图。
- [0063] 标号说明
- [0064] 31 频率块分配控制单元
- [0065] 32 频率调度单元
- [0066] 33-x 在频率块 x 中的控制信令信道生成单元
- [0067] 34-x 在频率块 x 中的数据信道生成单元
- [0068] 35 广播信道（或者呼叫信道）生成单元
- [0069] 1-x 有关频率块 x 的第 1 复用单元
- [0070] 37 第 2 复用单元
- [0071] 38 第 3 复用单元
- [0072] 39 其他信道生成单元
- [0073] 40 快速傅立叶反变换单元
- [0074] 50 循环前缀附加单元
- [0075] 41 不特定控制信道生成单元
- [0076] 42 特定控制信道生成单元
- [0077] 43 复用单元
- [0078] 81 载波频率调谐 (tuning) 单元
- [0079] 82 滤波单元
- [0080] 83 循环前缀除去单元
- [0081] 84 快速傅立叶变换单元 (FFT)
- [0082] 85CQI 测定单元
- [0083] 86 广播信道解码单元
- [0084] 87 不特定控制信道解码单元
- [0085] 88 特定控制信道解码单元
- [0086] 89 数据信道解码单元

具体实施方式

- [0087] 接着,参照附图说明本发明的实施例。
- [0088] 另外,在用于说明实施例的所有图中,具有相同功能的部分使用相同的标号,并省略重复的说明。
- [0089] 实施例 1

[0090] 图 2 表示在本发明的一实施例中使用的频带。为了便于说明,使用了具体的数值,但数值只是一个例子,可使用各种数值。作为一例,提供给通信系统的频带(整个发送频带)具有 20MHz 的带宽。该整个发送频带包括四个频率块 1~4,各个频率块包括多个资源块,该资源块包括一个以上的副载波。在图示的例子中,示意性地表示了在各个频率块中包括多个副载波的情况。在本实施例中,作为进行通信的带宽,准备了 5MHz、10MHz、15MHz 以及 20MHz 的四种带宽,终端使用一个以上的频率块,以四个中的某一个带宽进行通信。在通信系统中进行通信的终端,有可能在四个中的任一频带中都能进行通信,也有可能只能以某一带宽进行通信。但是,至少需要能够以 5MHz 的频带进行通信。

[0091] 在本实施例中,用于将数据信道(共享数据信道)的调度内容通知到终端的控制信道(L1/L2 控制信令信道)由最小带宽(5MHz)构成,控制信道在各个频率块中独立地准备。例如在以 5MHz 的带宽进行通信的终端在使用频率块 1 进行通信的情况下,可接收在频率块 1 中准备的控制信道,并得到调度的内容。例如可使用广播信道,预先通知终端可使用哪个频率块进行通信。此外,在通信开始之后,使用的频率块也可以变更。在以 10MHz 的带宽进行通信的终端使用频率块 1 以及 2 进行通信的情况下,终端使用相邻的两个频率块,可接收在频率块 1 以及 2 中准备的双方的控制信道,并得到在 10MHz 的范围中的调度的内容。在以 15MHz 的带宽进行通信的终端使用相邻的三个频率块,并使用频率块 1、2 以及 3 进行通信的情况下,终端可接收在频率块 1、2 以及 3 中准备的所有的控制信道,并得到在 15MHz 的范围中的调度的内容。在以 20MHz 的带宽进行通信的终端可接收在所有的频率块中准备的所有的控制信道,并得到在 20MHz 的范围中的调度的内容。

[0092] 图中,关于控制信道在频率块中表示了四个离散的块,但这表示控制信道在其频率块中的多个资源块分散地映射的情况。对于控制信道的具体的映射例子在后面叙述。

[0093] 图 3 表示本发明的一实施例的基站的部分方框图。在图 3 描画了频率块分配控制单元 31、频率调度单元 32、在频率块 1 中的控制信令信道生成单元 33-1 以及数据信道生成单元 34-1、..... 在频率块 M 中的控制信令信道生成单元 33-M 以及数据信道生成单元 34-M、广播信道(或者呼叫信道)生成单元 35、有关频率块 1 的第 1 复用单元 1-1、..... 有关频率块 M 的第 1 复用单元 1-M、第 2 复用单元 37、第 3 复用单元 38、其他信道生成单元 39、快速傅立叶反变换单元 40(IFFT) 以及循环前缀(CP)附加单元 50。

[0094] 频率块分配控制单元 31 基于从终端(可以是移动终端,也可以是固定终端)报告的与可通信的最大带宽有关的信息,确认其终端使用的频率块。频率块分配控制单元 31 管理各个终端和频率块之间的对应关系,并将其内容通知给频率调度单元 32。对于以某一带宽可通信的终端可使用哪个频率块进行通信,可事先通过广播信道报告。例如,广播信道对以 5MHz 的带宽进行通信的用户,可以许可频率块 1、2、3、4 的任一频带的使用,也可以限制其中任一个的使用。此外,对以 10MHz 的带宽进行通信的用户,许可频率块(1、2)、(2、3)或(3、4)这样相邻的两个频率块的组合的使用。可以许可这些全部的使用,或者也可以限制任一组合的使用。对以 15MHz 的带宽进行通信的用户,许可频率块(1、2、3)或(2、3、4)这样相邻的三个频率块的组合的使用。可以许可双方的使用,或者也可以限制一个组合的使用。对以 20MHz 的带宽进行通信的用户使用所有的频率块。如后述那样,可使用的频率块也可以根据规定的跳频模式在通信开始之后变更。

[0095] 频率调度单元 32 在多个频率块的各个频率块中进行频率调度。在一个频率块中

的频率调度决定调度信息,使得基于从终端报告的每个资源块的信道状态信息 CQI 而对信道状态好的终端优先地分配资源块。

[0096] 在频率块 1 中的控制信令信道生成单元 33-1 构成用于只使用频率块 1 中的资源块而将频率块 1 中的调度信息通知到终端的控制信令信道。其他的频率块也相同地,构成用于只使用在其频率块中的资源块而将在其频率块中的调度信息通知到终端的控制信令信道。

[0097] 在频率块 1 中的数据信道生成单元 34-1 生成使用频率块 1 中的一个以上的资源块所传输的数据信道。由于频率块 1 可以在一个以上的终端(用户)中共享,所以在图示的例子中准备了 N 个数据信道生成单元 1-1 ~ N。对于其他的频率块也相同地,生成共享其频率块的终端的数据信道。

[0098] 有关频率块 1 的第 1 复用单元 1-1 对与频率块 1 有关的信号进行复用。该复用至少包括频率复用。对于控制信令信道和数据信道被如何复用在后面叙述。其他的第 1 复用单元 1-x 也同样地对通过频率块 x 传输的控制信令信道以及数据信道进行复用。

[0099] 第 2 复用单元 37 进行按照规定的跳变模式(hopping pattern)来变更各种复用单元 1-x($x = 1, \dots, M$)在频率轴上的位置关系的动作,但对于这个功能在第 2 实施例中说明。

[0100] 广播信道(或者呼叫信道)生成单元 35 生成站数据等的用于对下属的终端进行通知的广播信息。也可以在控制信息中包含用于表示终端可进行通信的最大频带和其终端可使用的频率块之间的关系的消息。在可使用的频率块变更为各种各样的情况下,也可以在广播信息中包含指定用于表示其如何变化的跳变模式的消息。另外,呼叫信道可以通过与广播信道相同的频带发送,也可以通过在各个终端中使用的频率块发送。

[0101] 其他信道生成单元 39 生成除了控制信令信道以及数据信道之外的信道。例如,其他信道生成单元 39 生成导频信道。

[0102] 第 3 复用单元 38 根据需要对各个频率块的控制信令信道以及数据信道、广播信道和 / 或其他信道进行复用。

[0103] 快速傅立叶反变换单元 40 对从第 3 复用单元 38 输出的信号进行快速傅立叶反变换,并进行 OFDM 方式的调制。

[0104] 循环前缀附加单元 50 对 OFDM 方式的调制之后的码元附加保护间隔,生成发送码元。发送码元例如可以将 OFDM 码元的末尾(或者开头)的一系列的数据附加到开头(或者末尾)来生成。

[0105] 图 4A 表示有关一个频率块(第 x 个频率块)的信号处理要素。x 是 1 以上且 M 以下的整数。表示有关频率块 x 的控制信令信道生成单元 33-x 以及数据信道生成单元 34-x、复用单元 43-A、43-B、复用单元 1-x。控制信令信道生成单元 33-x 包括:不特定控制信道生成单元 41 以及一个以上的特定控制信道生成单元 42-A、42-B、.....。

[0106] 不特定控制信道生成单元 41 在控制信令信道中,对使用其频率块的所有终端必需进行解码以及解调的不特定控制信道(也可以称为不特定控制信息)的部分进行信道编码以及多阶调制,并将其输出。

[0107] 特定控制信道生成单元 42-A、42-B、..... 在控制信令信道中,对在其频率块中分配了一个以上的资源块的终端必需进行解码以及解调的特定控制信道(也可以称为特

定控制信息)的部分进行信道编码以及多阶调制,并将其输出。

[0108] 图 5 表示可以包含在控制信令信道中的信息项目以及比特数的一个例子。在下行链路的控制信令信道中不仅可以包含下行链路用的信息,还可以包含上行链路用的信息,但为了便于说明而没有区分它们。在不特定控制信道中,大致包含终端的识别信息、资源块的分配信息以及天线数信息。例如在一个识别信息由 16 比特表现的情况下,终端的识别信息需要 $16 \times Nue_max$ 比特。 Nue_max 表示在其频率块中可容纳的最大终端数。图中, Nrb 表示在其频率块中包含的资源块数。在使用 MIMO (Multi Input Multi Output) 方式的多天线装置的情况下,天线数信息表示在发送侧以及接收侧使用几条天线。

[0109] 在特定控制信道中,包含调制方式信息、信道编码信息以及有关混合自动重发请求 (HARQ) 的每个终端的信息。调制方式信息表示在数据信道的调制中使用的调制方式 (例如, QPSK、16QAM、64QAM 等)。 Nrb_assign 表示分配给终端的资源块数。 $Nant$ 表示在从终端的发送中使用的发送天线数。信道编码信息表示对数据信道实施的纠错编码的方式 (例如,信道编码率等)。有关混合自动重发请求 (HARQ; Hybrid Auto Repeat ReQuest) 的信息包含表示处理号的信息、表示冗余形式的信息以及表示是新分组还是冗余分组的信息。在图 5 中列举的信息项目或比特数只是一个例子,也可以包含比它多或者少的信息项目或比特数。

[0110] 图 4A 的数据信道生成单元 1-A、1-B、..... 分别进行对于发往各个终端 A、B、..... 的数据信道的信道编码以及多阶调制。该有关信道编码以及多阶调制的信息包含在上述的特定控制信道中。

[0111] 复用单元 43-A、43-B、..... 对分配了资源块的各个终端,将特定控制信道以及数据信道与资源块相关联。

[0112] 如上所述,对于不特定控制信道的编码 (以及调制) 是在不特定控制信道生成单元 41 中进行,对于特定控制信道的编码 (以及调制) 是在特定控制信道生成单元 42-A、42-B、..... 中分别进行。因此,在本实施例中,如在图 6 中概念性地所示那样,不特定控制信道包含分配了频率块 x 的所有用户的信息,它们一起成为纠错编码的对象。另外,在其他的实施例中,不特定控制信道也可以对每个用户进行纠错编码。此时,各个用户无法唯一地确定被每个用户进行纠错编码的块的哪个中包含有本台的信息。因此,各个用户需要对所有用户的不特定控制信道进行解码、解调。在该其他的实施例中,由于编码的处理是对每个用户分别执行,所以用户的追加以及变更比较容易。

[0113] 相对于此,特定控制信道只包含与实际分配了资源块的用户有关的信息,并对每个用户进行纠错编码。通过对不特定控制信道进行解码以及解调来判明分配了资源块的用户是谁。因此,无需全体对特定控制信道进行解码,只是分配了资源块的用户进行解码即可。另外,对于特定控制信道的信道编码率或调制方式在通信中适当地变更,但对于不特定控制信道的信道编码率或调制方式可以固定。但是,为了确保一定以上的信号质量,期望进行发送功率控制 (TPC)。

[0114] 图 7A 表示数据信道以及控制信道的映射例子。图示的映射例子是关于一个频率块以及一个子帧的例子,大致相当于第 1 复用单元 1-x 的输出内容 (其中,导频信道等在第 3 复用单元 38 中复用)。一个子帧例如可以对应于一个发送时间间隔 (TTI),也可以对应于多个 TTI。在图示的例子中,在频率块中包含 7 个资源块 RB1 ~ 7。这 7 个资源块通过图 3

的频率调度单元 32 分配给信道状态好的终端。

[0115] 不特定控制信道等、导频信道等以及数据信道等大致被时间复用。不特定控制信道在整个频率块的范围中分散地映射。即，不特定控制信道在 7 个资源块所占的整个频带的范围中分散。在图示的例子中，不特定控制信道和其他控制信道（除了特定控制信道）被频率复用。在其他信道中例如可以包含同步信道等。在图示的例子中，不特定控制信道以及其他控制信道被频率 复用，使得各自具有隔着某一间隔而排列的多个频率分量。这样的复用方式被称为分布式频分复用 (distributed FDM) 方式。频率分量之间的间隔可以全部相同，也可以不同。无论哪种情况，都需要不特定控制信道在一个频率块的全域范围中分散。

[0116] 在图示的例子中，导频信道等也在频率块的全域范围中映射。从正确地进行对于各种频率分量的信道估计等的观点出发，期望如图示那样导频信道在宽范围中映射。

[0117] 在图示的例子中，资源块 RB1、RB2、RB4 被分配给用户 1 (UE 1)，资源块 RB3、RB5、RB6 被分配给用户 2 (UE2)，资源块 RB7 被分配给用户 3 (UE3)。如上所述那样，这样的分配信息包含在不特定控制信道中。此外，对分配给用户 1 的资源块中的资源块 RB1 的开头，映射了关于用户 1 的特定控制信道。对分配给用户 2 的资源块中的资源块 RB3 的开头，映射了关于用户 2 的特定控制信道。对分配给用户 3 的资源块中的资源块 RB7 的开头，映射了关于用户 3 的特定控制信道。需要留意在图中不均匀地描画了用户 1、2、3 的特定控制信道所占的大小。这表示特定控制信道的信息量可根据用户而不同。特定控制信道被限定于分配给数据信道的资源块而局部地映射。这一点与在各种资源块范围中分散地映射的分布式 FDM 不同，这样的映射方式也被称为集中式频分复用 (localized FDM)。

[0118] 图 7B 表示不特定控制信道的其他映射例子。用户 1 (UE1) 的特定控制信道在图 7A 中只映射到一个资源块 RB1，但在图 7B 中在资源块 RB1、RB2、RB4 的整个（分配给用户 1 的整个资源块）范围中通过分布式 FDM 方式离散地分散映射。此外，有关用户 2 (UE2) 的特定控制信道也与在图 7A 所示的情况不同，在资源块 RB3、RB5、RB6 的整个范围中映射。用户 2 的特定控制信道和共享数据信道被时分复用。这样，各个用户的特定控制信道以及共享数据信道，也可以在分配给各个用户的一个以上的资源块的全部或者一部分中通过时分复用 (TDM) 方式和 / 或频分复用方式（包含集中式 FDM 以及分布式 FDM 方式）进行复用。通过在两个以上的资源块范围中映射特定控制信道，从而对于特定控制信道也能够期待频率分集效应，能够实现特定控制信道的信号质量的进一步提高。

[0119] 图 8 表示在本发明的一实施例中使用的移动终端的部分方框图。在图 8 描画了载波频率调谐 (tuning) 单元 81、滤波单元 82、循环前缀 (CP) 除去 单元 83、快速傅立叶变换单元 (FFT) 84、CQI 测定单元 85、广播信道（或者呼叫信道）解码单元 86、不特定控制信道解码单元 87、特定控制信道解码单元 88 以及数据信道解码单元 89。

[0120] 载波频率调谐单元 81 适当地调整接收频带的中心频率，使得能够接收分配给终端的频率块的信号。

[0121] 滤波单元 82 对接收信号进行滤波。

[0122] 循环前缀除去单元 83 从接收信号中除去保护间隔，并从接收码元提取有效码元部分。

[0123] 快速傅立叶变换单元 (FFT) 84 对包含在有效码元中的信息进行快速傅立叶变换，

并进行 OFDM 方式的解调。

[0124] CQI 测定单元 85 测定在接收信号中包含的导频信道的接收功率电平,并将测定结果作为信道状态信息 CQI 而反馈给基站。对频率块中的所有资源块的每个资源块进行 CQI,它们全部被报告到基站。

[0125] 广播信道(或者呼叫信道)解码单元 86 对广播信道进行解码。在包含呼叫信道的情况下,也对其进行解码。

[0126] 不特定控制信道解码单元 87 对包含在接收信号中的不特定控制信道进行解码,并提取调度信息。在调度信息中,包含用于表示是否对发往其终端的共享数据信道分配了资源块的信息,在分配的情况下表示资源块号的信息等。

[0127] 特定控制信道解码单元 88 对接收信号中包含的特定控制信道进行解码。特定控制信道包含与共享数据信道有关的数据调制、信道编码率以及 HARQ 信息。

[0128] 数据信道解码单元 89 基于从特定控制信道中提取的信息,对在接收信号中包含的共享数据信道进行解码。也可以根据解码结果,对基站报告肯定响应(ACK)或者否定响应(NACK)。

[0129] 图 9 是表示本发明的一实施例的动作例子的流程图。作为一例,假设具有以 10MHz 的带宽可通信的移动终端 UE 1 的用户进入到以 20MHz 的带宽进行通信的小区或者扇区。假设通信系统的最低频带为 5MHz,如图 2 所示那样,整个频带被分为四个频率块 1~4。

[0130] 在步骤 S11 中,终端 UE1 接收来自基站的广播信道,确认本台可使用的频率块为哪个。广播信道可以通过包含整个 20MHz 的频带的中心频率的 5MHz 的频带发送。这样,可接收的带宽不同的任何终端也都能简单地接收广播信道。广播信道对以 10MHz 的带宽进行通信的用户许可频率块(1、2)、(2、3)或者(3、4)那样相邻的两个频率块的组合的使用。可以许可这些全部的使用,或者可以限制任一组合的使用。作为一例,假设许可频率块 2、3 的使用。

[0131] 在步骤 S12 中,终端 UE1 接收下行导频信道,测定有关频率块 2、3 的接收信号质量。测定是对在各个频率块中包含的多个资源块的每个资源块进行,它们全部作为信道状态信息 CQI 而报告到基站。

[0132] 在步骤 S21 中,基站基于从终端 UE1 以及其他终端报告的信道状态信息 CQI,对每个频率块进行频率调度。发往 UE1 的数据信道从频率块 2 或者 3 传输是由频率块分配控制单元(图 3 的 31)进行确认以及管理。

[0133] 在步骤 S22 中,基站根据调度信息,对每个频率块生成控制信令信道。在控制信令信道中包含不特定控制信道以及特定控制信道。

[0134] 在步骤 S23 中,根据调度信息,控制信道以及共享数据信道在每个频率块从基站发送。

[0135] 在步骤 S13 中,终端 UE1 接收通过频率块 2 以及 3 传输的信号。

[0136] 在步骤 S14 中,从通过频率块 2 接收的控制信道中分离不特定控制信道,对其进行解码,提取调度信息。同样地,从通过频率块 3 接收的控制信道中也分离不特定控制信道,对其进行解码,提取调度信息。在任一调度信息中,都包含用于表示是否对发往终端 UE1 的共享数据信道分配了资源块的信息,在分配的情况下表示资源块号的信息等。在发往本台的共享数据信道中没有分配任何资源块的情况下,终端 UE1 返回到等待接收状态,待机以

接收控制信道。在发往本台的共享数据信道中分配了任一资源块的情况下,终端 UE1 在步骤 S15 中对在接收信号中包含的特定控制信道进行分离,并对其进行解码。特定控制信道包含与共享数据信道有关的数据调制、信道编码率以及 HARQ 的信息。

[0137] 在步骤 S16 中,终端 UE1 基于从特定控制信道提取的信息,对在接收信号中包含的共享数据信道进行解码。也可以根据解码结果,对基站报告肯定响应 (ACK) 或者否定响应 (NACK)。以后,重复同样的步骤。

[0138] 实施例 2

[0139] 在第 1 实施例中,控制信道被分为分配了资源块的终端必需进行解码以及解调的特定控制信道和其之外的信道,特定控制信道被限定于分配的资源块进行映射,其他的控制信道在频带全域范围中进行映射。这样,能够实现与控制信道有关的传输效率的提高和高质量化等。但本发明并不限定于这样的传输方法的例子。

[0140] 图 7C 是表示本发明的第 2 实施例的数据信道以及控制信道的映射例子的图。在本实施例中,也使用如图 3 所示的基站。此时,关于控制信道主要使用如图 4B 所示的处理要素。在本实施例中,没有明确地区分特定控制信息和不特定控制信息,在多个资源块范围中的频带全域中发送。如图 4B 所示,在本实施例中,将关于多个用户的整个控制信道作为一个处理单位进行纠错编码。用户装置 (一般是移动台) 对控制信道进行解码以及解调,判别是否分配了本台,并对根据信道分配信息而通过特定的资源块传输的数据信道进行复原。

[0141] 例如,假设对分配了资源块的第 1 ~ 第 3 用户 UE1、UE2、UE3 分别传输 10 比特的控制信息。三个人的控制信息 30 比特整体作为一个处理单位进行纠错编码。假设编码率 (R) 为 $1/2$,则生成并发送 $30 \times 2 = 60$ 比特。另一方面,还考虑与本发明不同地,分别对各个人的控制信息进行纠错编码后传输的方法。此时,一个人的控制信息 10 比特被纠错编码,生成 $10 \times 2 = 20$ 比特,它准备三份 (总计 60 比特)。应传输的控制信息量都是 60 比特,但根据本发明,则由于纠错编码的处理单位比另一个长 3 倍,所以从提高 (即,不易产生差错) 编码增益的观点来看,本发明比较有利。此外,在本实施例中,对 60 比特整体附加了检错比特 (CRC 比特等),但在对每个用户进行纠错编码的情况下,对每 20 比特附加检错比特。因此,从抑制检测比特所产生的开销的增加的观点来看,也是本发明比较有利。

[0142] 实施例 3

[0143] 图 7D 是表示本发明的第 3 实施例的数据信道以及控制信道的映射例子的图。在本实施例中,也使用如图 3 所示的基站,但关于控制信道主要使用如图 4C 所示的处理要素。在本实施例中,也没有明确地区分特定控制信息和不特定控制信息,但控制信道被限定于分配给应接收它的用户的资源块进行映射。例如第 1 用户 UE1 的控制信道被映射到第 1 以及第 2 资源块 RB1、RB2,第 2 用户 UE2 的控制信道被映射到第 3 以及第 4 资源块 RB3、RB4,第 3 用户 UE3 的控制信道被映射到第 5 资源块 RB5。纠错编码是对每个用户进行。这一点与第 1 ~ 第 3 用户的控制信道被集中纠错编码后映射到资源块 RB1 ~ RB5 的第 2 实施例不同。

[0144] 在本实施例中,控制信道和数据信道都限定于相同的资源块,但对于移动台来说,在接收控制信道之前对其移动台分配了哪个资源块是未知的。因此,各个移动台接收有可能映射了控制信道的全部资源块,不仅要解调本台的控制信道还需要解调其他台的控制信道。在如图 7D 所示的例子中,第 1 用户 UE1 对映射到全部资源块 RB1 ~ RB5 的控制信道进

行解调,从而可知本台分配了第 1 以及第 2 资源块 RB1、RB2。

[0145] 在第 2 实施例中,为了处于最差的通信环境的用户能够以所需质量来接收控制信道,与其最差环境的用户对应地决定基站的发送功率。因此,对于不是最差的通信环境的用户来说,成为过剩的质量,基站不得不始终消耗多余的功率。但在第 3 实施例中,纠错编码等的处理和发送频带被限定于各个用户的资源块来进行,所以发送功率控制也可以对每个用户进行。因此,也可以无需多余地消耗基站的功率。此外,由于资源块分配给信道状态好的用户,所以能够以那样良好的信道状态传输控制信道,可实现控制信道的高质量化。

[0146] 实施例 4

[0147] 图 7E 是表示本发明的第 4 实施例的数据信道以及控制信道的映射例子的图。在本实施例中,也使用如图 3 所示的基站,但关于控制信道的处理要素如图 4D 所示。在本实施例中,也没有明确地区分特定控制信息和不特定控制信息,但控制信道与第 3 实施例相同地对各个用户进行纠错编码,决定发送功率。但控制信道被映射到不仅是分配给应接收它的用户的资源块,还分散在其他的资源块。这样,也能够传输控制信道。

[0148] 实施例 5

[0149] 图 7F 是表示本发明的第 5 实施例的数据信道以及控制信道的映射例子的图。在本实施例中,也使用如图 3 所示的基站,但关于控制信道的处理要素如图 4E 所示。

[0150] 在本实施例中,明确地区分了特定控制信息和不特定控制信息。特定控制信息以及不特定控制信息对每个用户进行纠错编码,映射到被分配的资源块(分布式频分复用),决定发送功率。但不特定控制信道在整个频率块范围中分散地映射。即,不特定控制信道分散在 5 个资源块所占的整个频带范围内。

[0151] 在图示的例子中,资源块 RB1、RB2 被分配给用户 1(UE1),资源块 RB3、RB5 被分配给用户 2(UE2),资源块 RB4 被分配给用户 3(UE3)。如上所述那样,这样的分配信息包含在不特定控制信道中。此外,对分配给用户 1 的资源块中的资源块 RB1 的开头,映射了关于用户 1 的特定控制信道。对分配给用户 2 的资源块中的资源块 RB3 的开头,映射了关于用户 2 的特定控制信道。对分配给用户 3 的资源块中的资源块 RB4 的开头,映射了关于用户 3 的特定控制信道。在图中不均匀地描画了用户 1、2、3 的特定控制信道所占的大小。这表示特定控制信道的信息量可根据用户而不同。特定控制信道被限定于分配给数据信道的资源块而局部地映射。

[0152] 另外,在第 1 至第 5 实施例中,对多个资源块分散地映射控制信道的情况下,控制信道无需映射到所赋予的频带中的所有的资源块。例如,控制信道可以只映射到所赋予的频带中的奇数号的资源块 RB1、RB3、……,也可以只映射到偶数号的资源块。控制信道可以被限定于在基站以及移动台之间已知的适当的任何资源块进行映射。这样,能够适当地缩减在移动台提取本台的分配信息时的搜索范围。

[0153] 实施例 6

[0154] 但是,在第 2 实施例中,指出了与处于最差的通信环境的用户对应地决定基站的发送功率,基站不得不始终消耗多余的功率的问题。但若假设多个用户的通信环境相同程度地好,则这种担心就会消除。因此,在对于多个用户得到相同程度的质量的通信环境中,在第 2 实施例中说明的方法是比较有利的。从这样的观点出发,在本发明的第 6 实施例中小区内的用户装置被适当地分组,对每个组分割使用频带。

[0155] 图 7G 表示用于说明本发明的第 6 实施例的概念图。在图示的例子中,根据离基站的距离而准备了三个组,对组 1 分配了资源块 RB1 ~ RB3,对组 2 分配了资源块 RB4 ~ RB6,对组 3 分配了资源块 RB7 ~ RB9。所准备的组数以及资源块数只是一个例子,可使用适当的任何数。在分组之后,可以进行在第 1 至第 5 实施例中说明的各种方法。通过对用户以及频带进行分组,从而能够减小用户之间的接收质量的好坏之差。由此,能够有效地应对最差环境的用户所引起的基站的发送功率被多余地消耗的问题(在第 2 实施例中担心的问题)。此外,在第 3 实施例的情况下也按本实施例那样进行分组,从而在同一组内的控制信道的发送功率成为相同程度,从实现基站发送机的动作的稳定化等的观点出发比较有利。

[0156] 在图示的例子中,为了实现说明的简化,根据离基站的距离准备了三个组。但不仅是距离,也可以基于信道质量指示符(CQI)进行分组。CQI 可以由 SIR 或 SINR 等在本领域中已知的适当的任何量测定。

[0157] 实施例 7

[0158] 但是,从提高控制信道的接收信号质量的观点出发,期望进行链路自适应。在本发明的第 7 实施例中,作为进行链路自适应的方法,使用发送功率控制(TPC:Transmission Power Control)以及自适应调制编码(AMC:Adaptive Modulation and Coding)控制。

[0159] 图 10 表示进行发送功率控制的情况,通过控制下行链路信道的发送功率,在接收侧实现了所需质量。更具体地说,估计对于离基站远的用户 1 的信道状态差,所以以大的发送功率发送下行链路信道。相反地,对于离基站近的用户 2 估计信道状态好。此时,若假设对于用户 2 的下行链路信道的发送功率大,则对于用户 2 的接收信号质量有可能好,但对于其他用户干扰变大。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。因此,此时以比较小的发送功率发送下行链路信道。在发送功率控制单独地进行的情况下,调制方式以及信道编码方式维持为一定,使用在发送侧以及接收侧已知的组合。因此,无需为了基于发送功率控制对信道进行解调而另行通知调制方式等。

[0160] 如图 11 所示,在只使用发送功率控制的情况下,用户之间的接收质量的差异是由发送功率来校正,每个子帧的比特数没有变化即相等。例如,在将编码率(R)固定为 1/3 的情况下,在接收质量好时,有可能浪费地使用码元数。但是,可降低总发送功率 P_{total} 。此外,与将 R 固定为 1/3 的情况相比,在将编码率(R)固定为 2/3 的情况下,在接收质量差时,需要更大的功率。但是,码元数可以小。

[0161] 图 12 表示进行自适应调制编码控制的情况,通过根据信道状态的好坏而自适应地改变调制方式以及编码方式的双方或者一方,从而能够实现在接收侧的所需质量。更具体地说,若假设来自基站的发送功率为一定,则估计对于离基站远的用户 1 的信道状态差,所以调制多阶数较小地设定和 / 或信道编码率也较小地设定。

[0162] 在图示的例子中,在对于用户 1 的调制方式使用 QPSK,每一个码元传输 2 比特的信息。相对于此,对于接近基站的用户 2,估计信道状态好,所以调制多阶数较大地设定和 / 或信道编码率也较大地设定。在图示的例子中,在对于用户 2 的调制方式使用 16QAM,每一个码元传输 4 比特的信息。这样,对信道状态差的用户通过提高可靠性来达到所需质量,对信道状态好的用户能够维持所需质量的同时提高吞吐量。在自适应调制编码控制中对所接收的信道进行解调时,需要对其信道实施的调制方式、编码方式、码元数等信息,所以需要某种方法对接收侧通知其信息。例如在只使用自适应调制编码控制的情况下,如图 13

所示,需要通知比特数、编码率的组合作为每个子帧的分配信息。

[0163] 此外,由于根据信道状态的好坏而每个码元可传输的比特数不同,所以若信道状态好则能够以少的码元数传输信息,而若信道状态差则需要较多的码元数。

[0164] 在本发明的第 8 实施例中,对不特定的用户必需解码的不特定控制信道进行发送功率控制,对分配了资源块的特定的用户解码即可的特定控制信道进行发送功率控制以及自适应调制编码控制的一方或者双方。具体地说,考虑以下的三种方法。

[0165] (1) TPC-TPC

[0166] 在第 1 方法中,对不特定控制信道进行发送功率控制,对特定控制信道也只进行发送功率控制。由于在发送功率控制中调制方式等固定,所以若信道被良好地接收,则能够对其进行解调而无需事先通知有关调制方式等。由于不特定控制信道在整个频率块范围中分散,所以在整个频率范围中以相同的发送功率发送。相对于此,关于某一用户的特定控制信道只占据关于其用户的特定的资源块。因此,也可以对分配了资源块的各个用户分别调整特定控制信道的发送功率,使得接收信号质量变好。例如在图 7A、B、F 所示的例子中,不特定控制信道以发送功率 P_0 发送,用户 1(UE1) 的特定控制信道以与用户 1 对应的发送功率 P_1 发送,用户 2(UE2) 的特定控制信道以与用户 2 对应的发送功率 P_2 发送,用户 3(UE3) 的特定控制信道以与用户 3 对应的发送功率 P_3 发送。而且,共享数据信道的部分可以以相同或者不同的发送功率 P_0 发送。

[0167] 如上所述那样,不特定控制信道必需由不特定的全体用户进行解码。但是,传输控制信道的主要目的在于,有应接收的数据以及将其调度信息等通知到实际分配了资源块的用户。因此,发送不特定控制信道时的发送功率可以调整为对分配了资源块的用户满足所需质量。例如,在图 7A、B、F 的例子中,在分配了资源块的用户 1、2、3 全体位于基站附近的情况下,不特定控制信道的发送功率 P_0 可以设定为比较小。此时,用户 1、2、3 以外的例如小区边界的用户有可能不能良好地对不特定控制信道进行解码,但由于对它们不分配资源块所以没有实际的害处。

[0168] (2) TPC-AMC

[0169] 在第 2 方法中,对不特定控制信道进行发送功率控制,对特定控制信道只进行自适应调制编码控制。在进行 AMC 控制的情况下,一般需要事先通知调制方式等。在本方法中,对于特定控制信道的调制方式等的信息包含在不特定控制信道中。因此,各个用户首先对不特定控制信道进行接收、解码以及解调,并判别发往本台的数据的有无。若存在,则除了提取调度信息之外,还提取对于在特定控制信道中使用的调制方式、编码方式以及码元数等的信息。然后,根据调度信息以及调制方式等的信息,特定控制信道被解调,取得共享数据信道的调制方式等的信息,共享数据信道被解调。

[0170] 与共享数据信道相比,控制信道不那么需要高吞吐量地传输。因此,在对不特定控制信道进行 AMC 控制的情况下,调制方式等的组合总数可以比共享数据信道用的调制方式等的组合总数少。作为一例,作为不特定控制信道的 AMC 的组合,调制方式可以固定为 QPSK,编码率为 $7/8$ 、 $3/4$ 、 $1/2$ 、 $1/4$ 那样变更。

[0171] 根据第 2 方法,能够将不特定控制信道的质量在全部用户范围中确保为一定等级以上的同时将特定控制信道的质量变得良好。这是因为,特定控制信道对各个特定的通信终端映射到信道状态好的资源块,并且使用适当的调制方式和 / 或编码方式。通过在控制

信道中对特定控制信道的部分进行自适应调制编码控制,从而能够提高那部分的接收质量。

[0172] 另外,也可以显著少地限定调制方式以及信道编码率等组合数,在接收侧对所有的组合试行解调。最终采用可良好地解调的内容。这样,即使没有事先通知有关调制方式等的信息,也能够进行某种程度的 AMC 控制。

[0173] (3) TPC-TPC/AMC

[0174] 在第 3 方法中,对不特定控制信道进行发送功率控制,对特定控制信道 进行发送功率控制以及自适应调制编码控制的双方。如上所述地,在进行 AMC 控制的情况下,作为原则需要事先通知调制方式等。此外,从即使存在较大变动的衰减也确保所需质量的观点出发,期望调制方式以及信道编码率的组合总数比较多。但若其总数多,则调制方式等的决定处理变得复杂,通知所需的信息量也变得多,运算负担以及开销变大。在第 3 方法中,并用 AMC 控制和发送功率控制,通过双方的控制而维持所需质量。因此,可以无需仅通过 AMC 控制对较大变动的全部衰减进行补偿。具体地说,选择达到所需质量附近的调制方式等,通过在所选择的调制方式等之下调整发送功率,从而确保所需质量。因此,调制方式以及信道编码方式的组合总数可以限定为较少。

[0175] 在该方法中,通过 AMC 控制对某种程度的长期的变动,即通过编码率以及发送功率对用户之间的接收质量的差异进行校正来保证,通过 TPC 对瞬间的变动,即通过发送功率对瞬间接收质量的差异进行校正来保证。如图 14 所示,每个子帧的比特数、所使用的编码率的种类、数量根据需要以长周期变更,发送功率根据需要以短周期变更。此时,对于各个移动台的码元的分割是通过高层的信令通知。

[0176] 在上述的任何方法中,由于对不特定控制信道只进行发送功率控制,所以能够维持所需质量的同时用户能够简单地得到控制信息。与 AMC 控制不同,由于每一个码元的信息传输量不同,所以能够以固定格式简单地传输。由于不特定控制信道在整个频率块或者多个资源块范围中分散,所以频率分集效应大。因此,能够期待通过调整长周期的平均电平(level) 那样的简单的发送功率控制充分地达到所需质量。通过将特定控制信道用的 AMC 控制信息(用于确定调制方式等的信息)包含到不特定控制信道中,从而能够对特定控制信道进行 AMC 控制。因此,能够提高特定控制信道的传输效率和质量。在不特定控制信道中所需的码元数大致一定,但在特定控制信道中所需的码元数因 AMC 控制的内容或天线数等而不同。例如在信道编码率为 $1/2$ 且天线数为 1 个的情况下所需的码元数为 N ,则在信道编码率为 $1/4$ 且天线数为 2 个的情况下所需的码元数增加为 $4N$ 。这样,即使在控制信道中所需的码元数变化,在本实施例中也能够以如图 7A、B、F 所示的简单的固定格式传输控制信道。码元数变化的内容不包含在不特定控制信道中,它只包含在特定控制信道中。因此,通过在特定的资源块中改变特定控制信道和共享数据信道所占的比例,从而能够灵活地应对那样的码元数的变化。

[0177] (4) TPC/AMC-TPC/AMC

[0178] 在第 4 方法中,对不特定控制信道以及特定控制信道进行发送功率控制以及自适应调制编码控制的双方。在如上所述地进行 AMC 控制的情况下,作为原则需要事先通知调制方式等。

[0179] 在该方法中,通过 AMC 控制对某种程度的长期的变动,即通过编码率以及发送功

率对用户之间的接收质量的差异进行校正来保证,通过 TPC 对瞬间的变动,即通过发送功率对瞬间接收质量的差异进行校正来保证。如图 14 所示,每个子帧的比特数、所使用的编码率的种类、数量根据需要以长周期变更,发送功率根据需要以短周期变更。此时,对于各个移动台的码元的分割是通过高层的信令通知。

[0180] 在不特定控制信息和特定控制信息被区分的情况下,即不特定控制信息和特定控制信息分别编码而发送的情况下,终端从控制信道中分离不特定控制信道,对其进行解码,并提取调度信息。此外,终端分离在接收信号中包含的特定控制信道,对其进行解码。

[0181] 此时,如图 5A 所示,对通过不特定控制信道所传输的不特定控制信息没有附加检错码,对通过特定控制信道所传输的特定控制信息附加由 CRC(循环冗余检查)码和用户 ID(UE-ID) 构成的检错码来发送。在接收侧,通过将本终端的 ID(UE-ID) 乘以检错码,从而变换为 CRC 码,进行检错。这样,进行一次检错即可。此外,能够减少控制比特。

[0182] 此时,如图 5B 所示,也可以对通过不特定控制信道所传输的不特定控制信息附加用户 ID(UE-ID),对通过特定控制信道所传输的特定控制信息附加 CRC(循环冗余检查)码来发送。在接收侧,通过本终端的 ID(UE-ID) 进行不特定控制信道的检错,进行不特定控制信道的解码,通过附加在该特定控制信道的 CRC 码对只有在分配给本终端的情况下所对应的特定控制信道的检错。这样,通过对不特定控制信道附加 UE-ID,对特定控制信道附加 CRC 码,从而与上述的情况相比能够减轻解码处理。

[0183] 此外,如图 5C 所示,也可以对通过不特定控制信道所传输的不特定控制信息附加由 CRC(循环冗余检查)码和用户 ID(UE-ID) 构成的检错码,对通过特定控制信道所传输的特定控制信息附加 CRC(循环冗余检查)码来发送。在接收侧,通过将本终端的 ID(UE-ID) 乘以检错码,从而变换为 CRC 码,进行不特定控制信道的检错,通过附加在该特定控制信道的 CRC 码对只有在分配给本终端的情况下所对应的特定控制信道进行检错。这样,通过对不特定控制信道附加 CRC 码和 UE-ID,对特定控制信道附加 CRC 码,从而与上述的情况相比能够减轻解码处理。

[0184] 为了便于说明,本发明被分为多个实施例进行说明,但各个实施例的区分对于本发明并不是本质性的,可根据需要使用两个以上的实施例。为了促进理解发明而使用了具体的数值例进行了说明,但只要没有特别禁止,那些数值只不过是一个例子,可以使用适当的任何值。

[0185] 以上,本发明参照特定的实施例进行了说明,但各个实施例只是简单的例示,本领域的技术人员应该理解各种变形例、修改例、替代例、置换例等。为了便于说明,使用功能框图对本发明的实施例的装置进行了说明,但那样的装置可以通过硬件、软件或者它们的组合来实现。本发明并不限于上述的实施例,本发明包含各种变形例、修改例、替代例、置换例等,而不脱离本发明的精神。

[0186] 本国际申请主张基于在 2006 年 6 月 19 日申请的日本专利申请 2006-169448 号的优先权,将 2006-169448 号的全部内容引用到本国际申请。

[0187] 产业上的可利用性

[0188] 本发明的移动台装置以及基站装置以及下行链路分配方法可适用于无线通信系统。

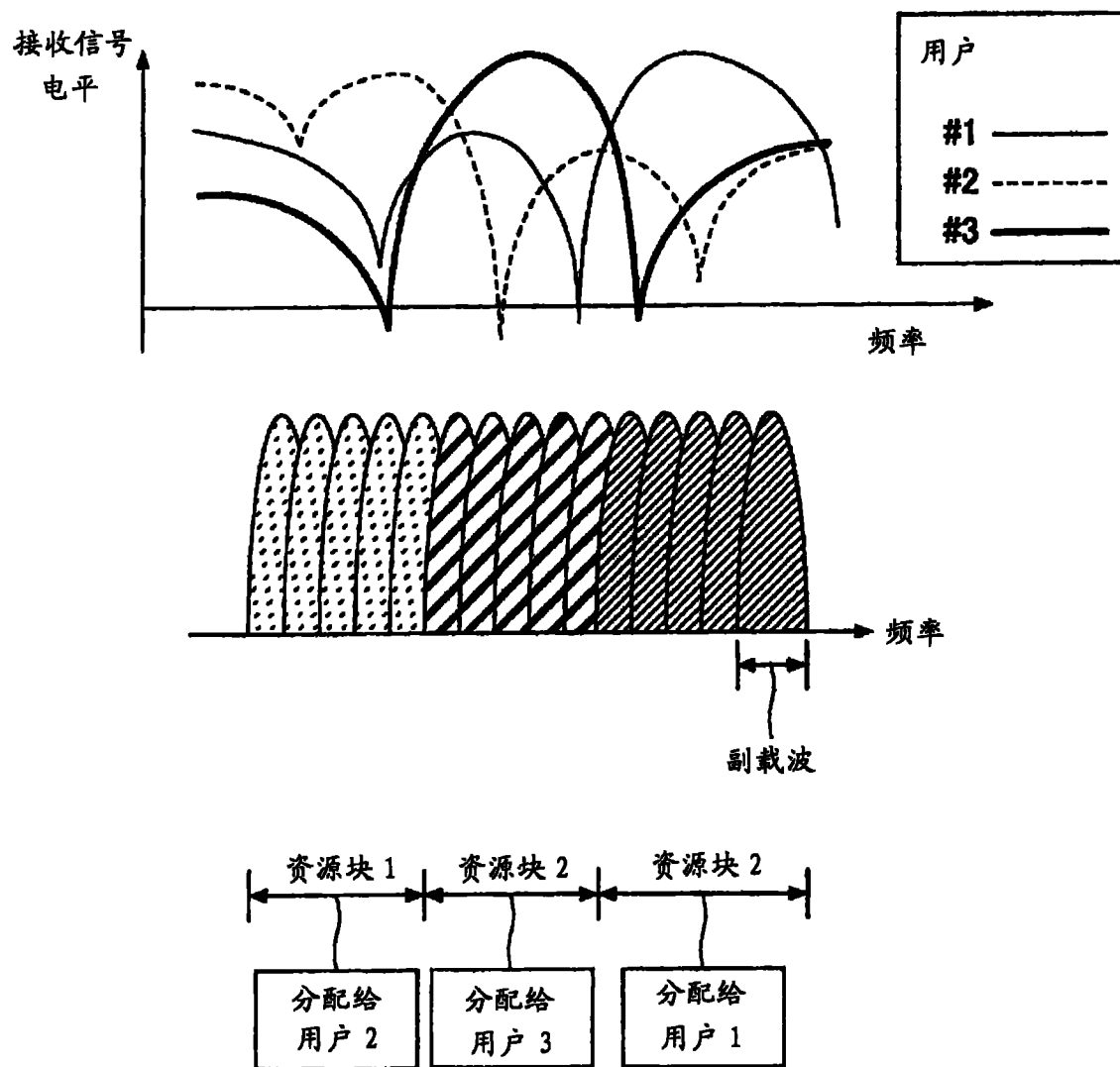


图 1

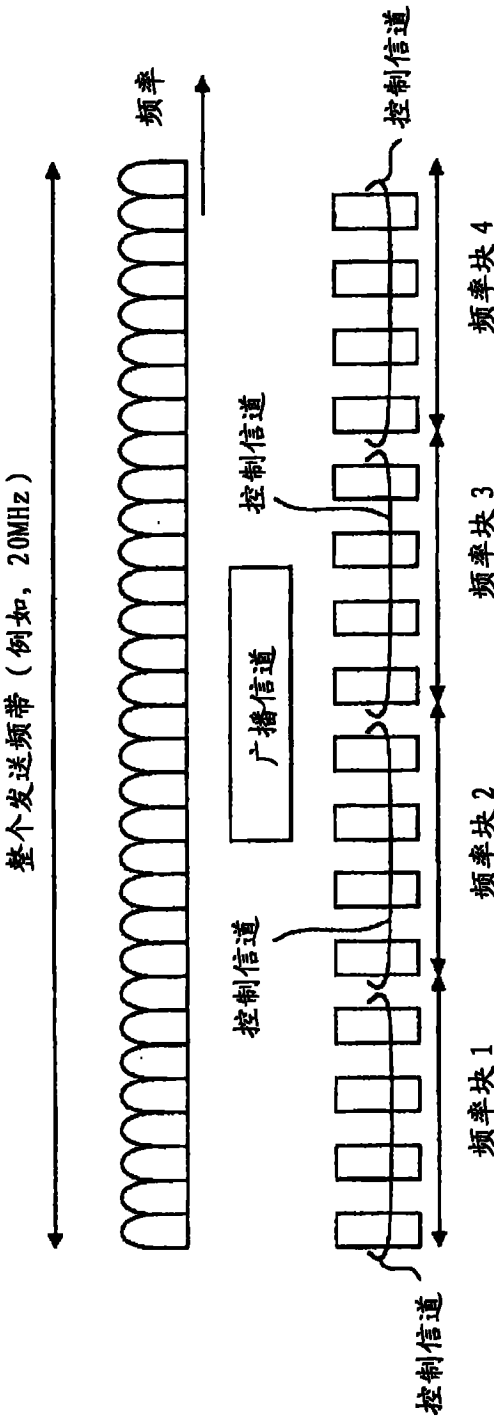


图 2

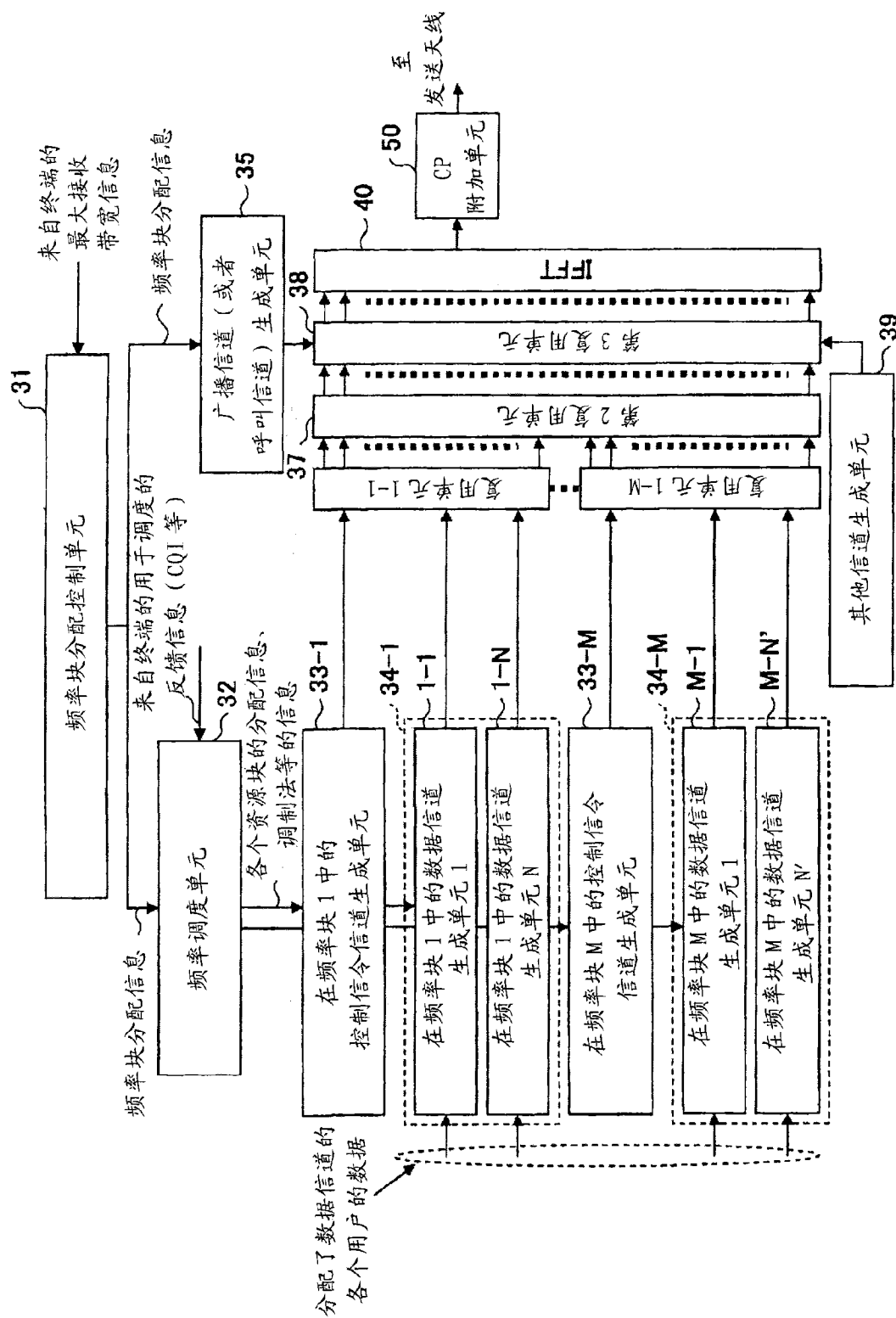


图 3

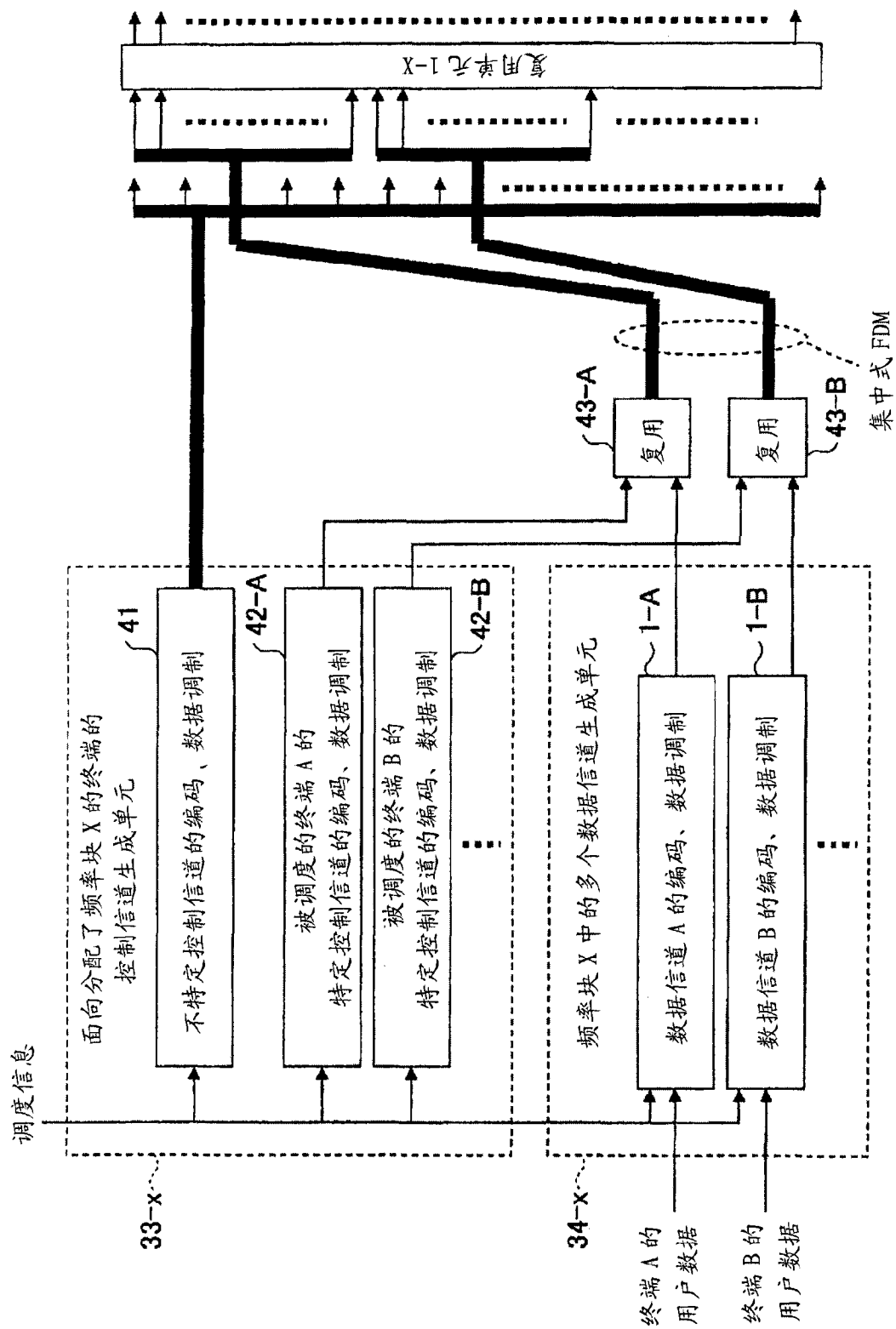


图 4A

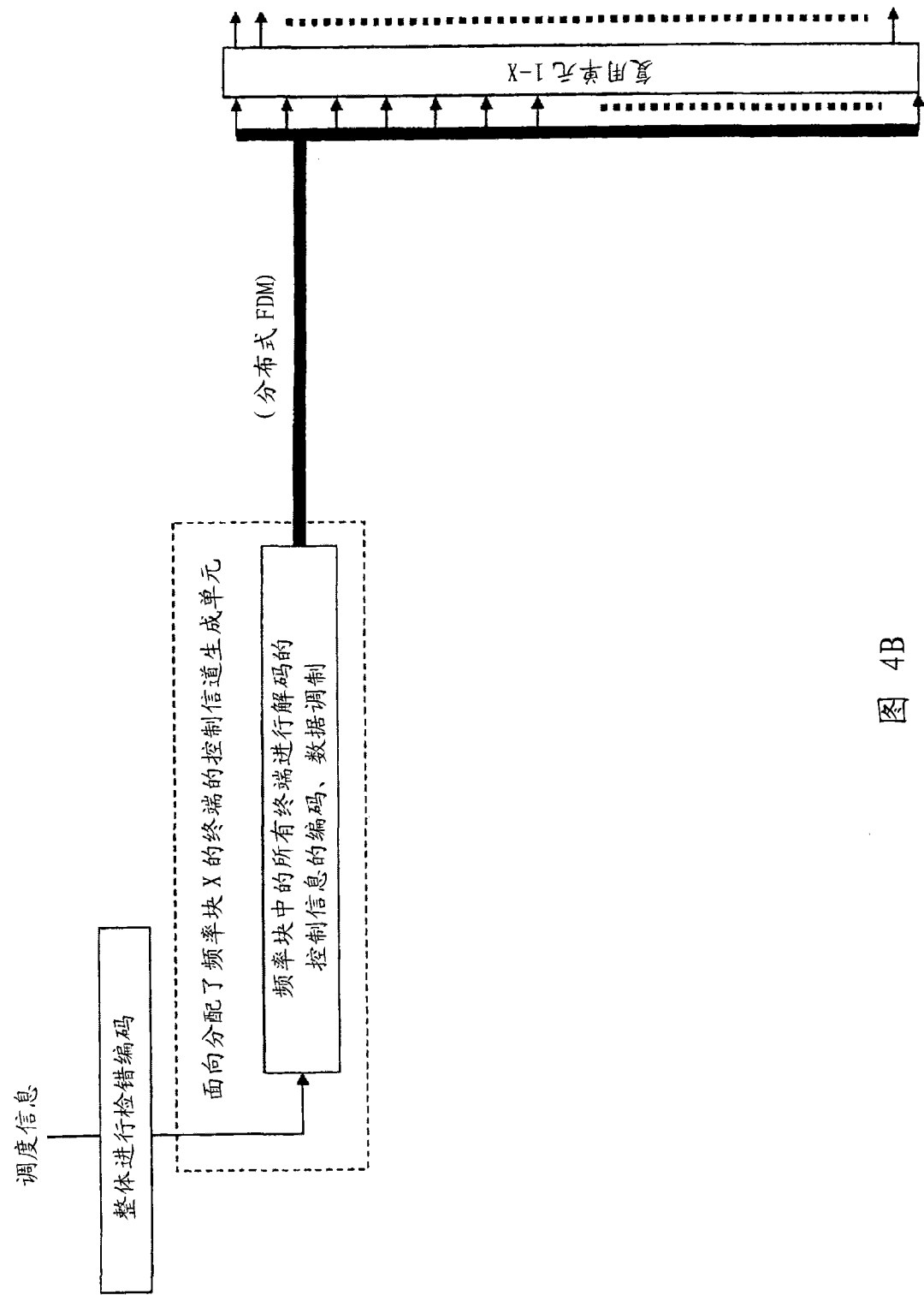


图 4B

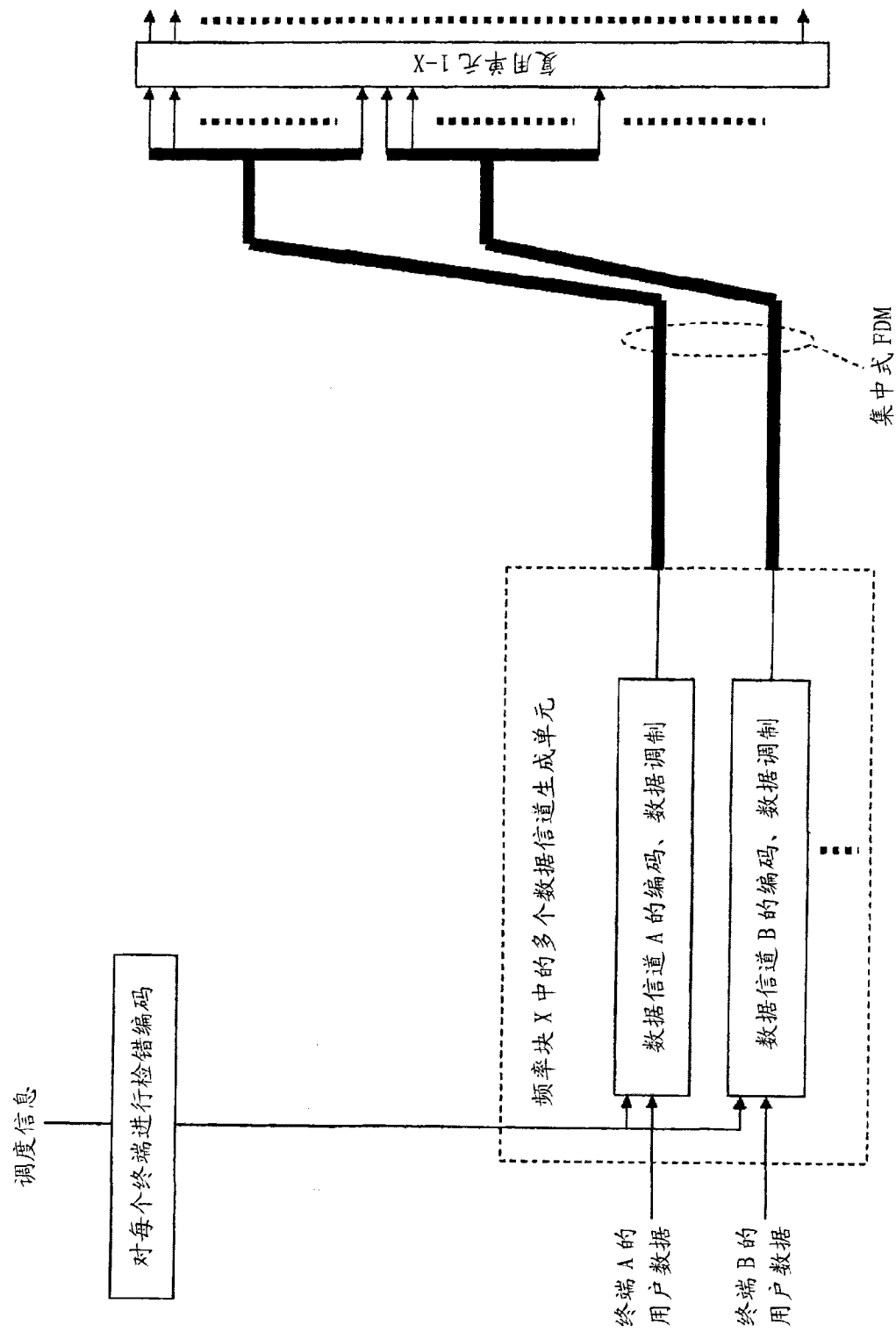


图 4C

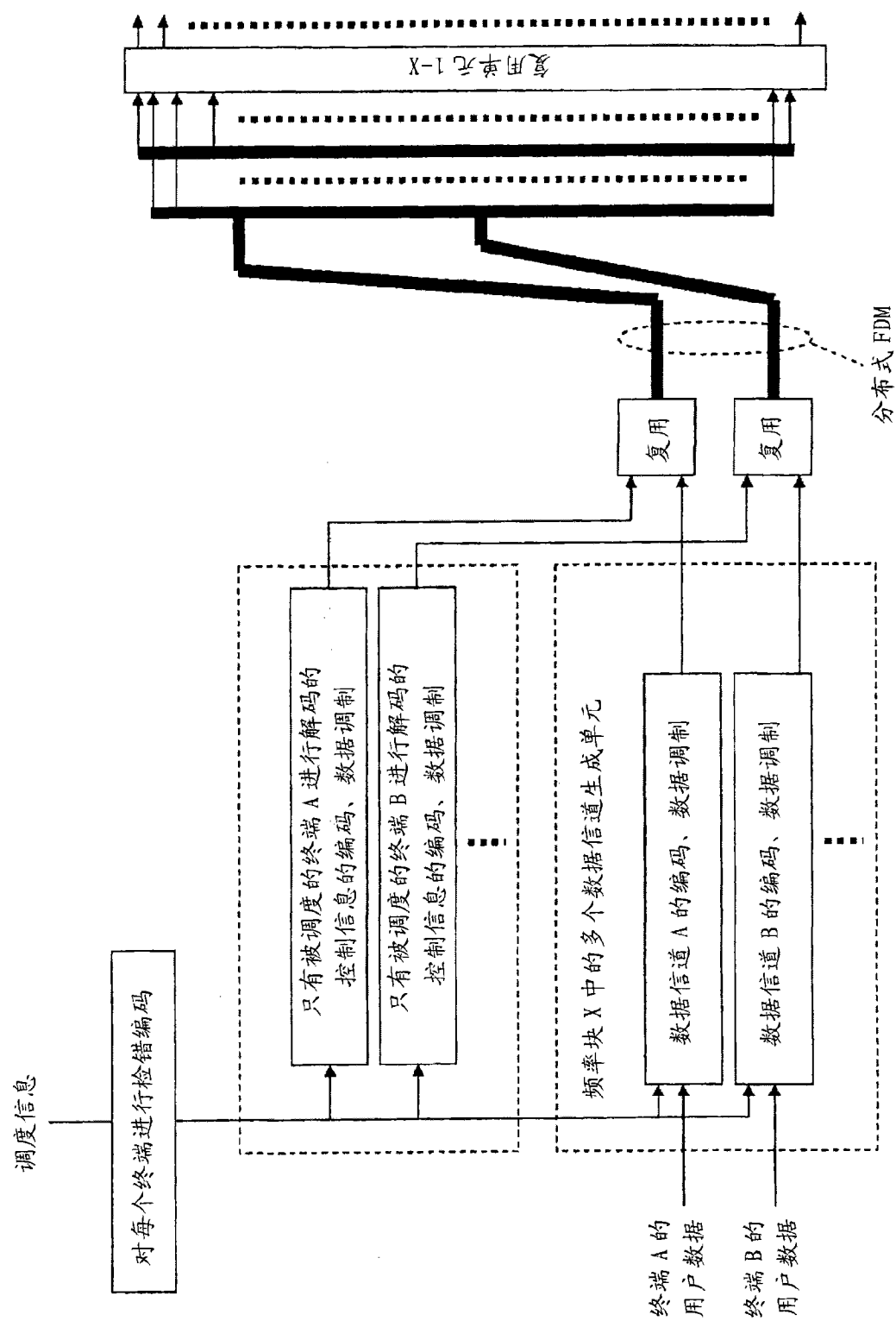


图 4D

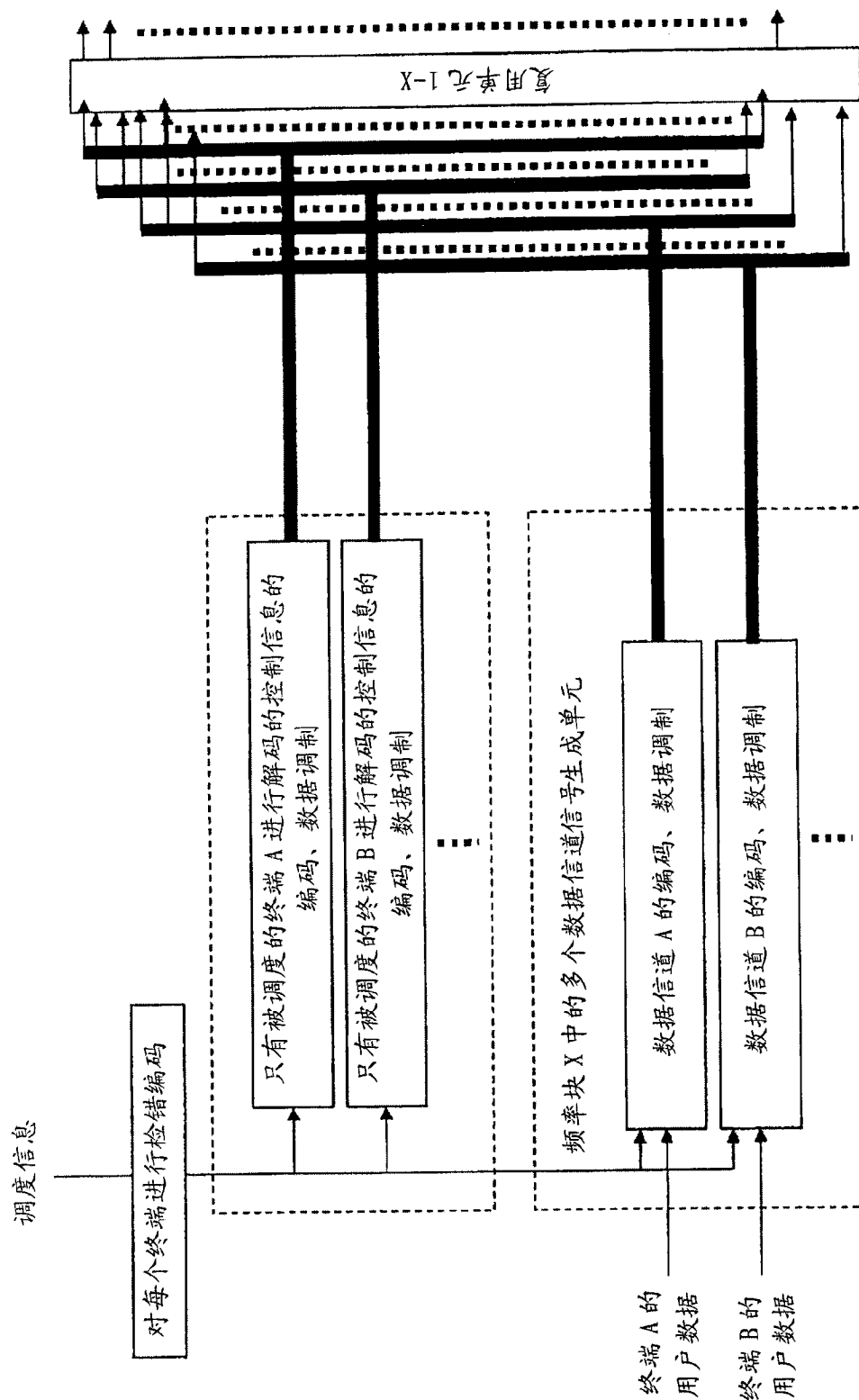


图 4E

	信息项目		信息量 (比特数)
不特定 控制信道	识别信息 (UE ID)		$16 \times N_{ue_max}$
	资源块分配信息		$N_{rb} \times \log_2(N_{ue_max})$
	MIMO 信息		$(4 + 2) \times N_{ue_max}$
特定控制信道 (每个终端)	调制方式信息		$2 \times N_{rb_assign} \times N_{ant}$
	编码方式信息		$4 \times N_{ant}$
	HARQ	处理信息	$3 \times N_{ant}$
		冗余方式 信息	$2 \times N_{ant}$
		新旧识别 信息	$1 \times N_{ant}$

图 5

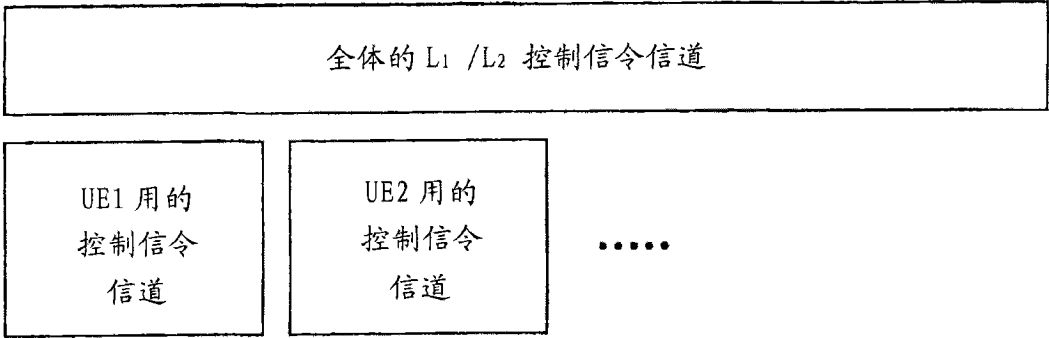


图 6

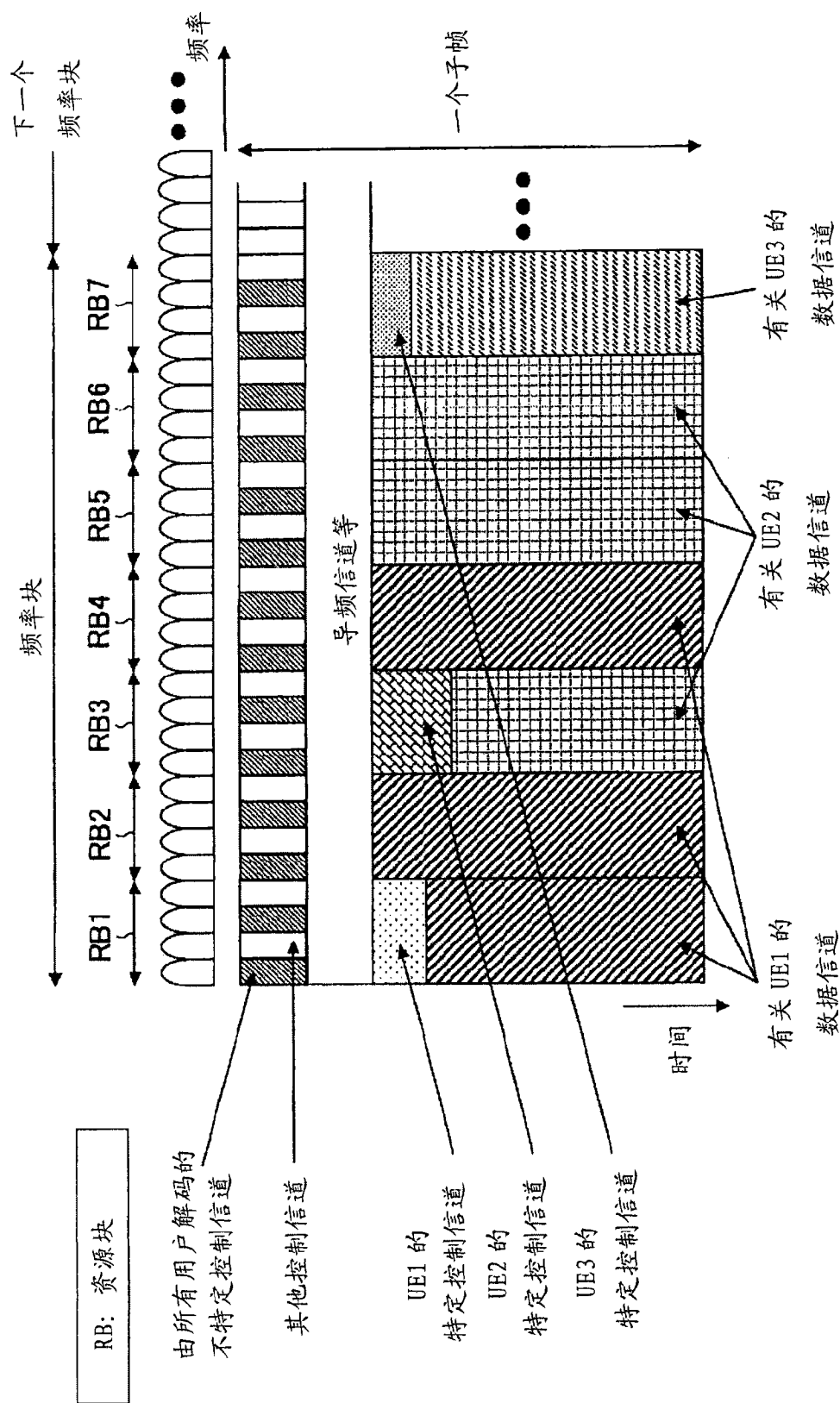


图 7A

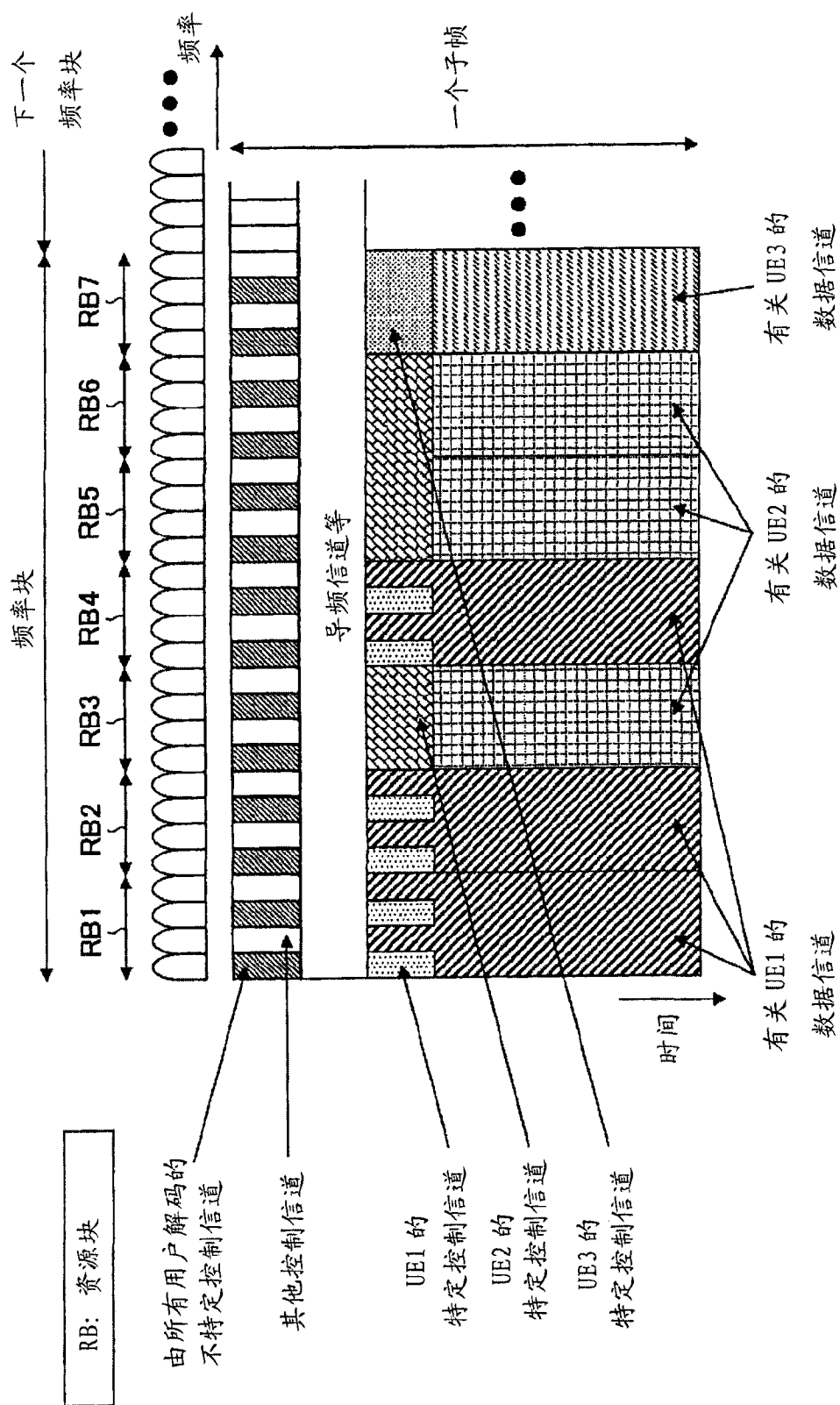


图 7B

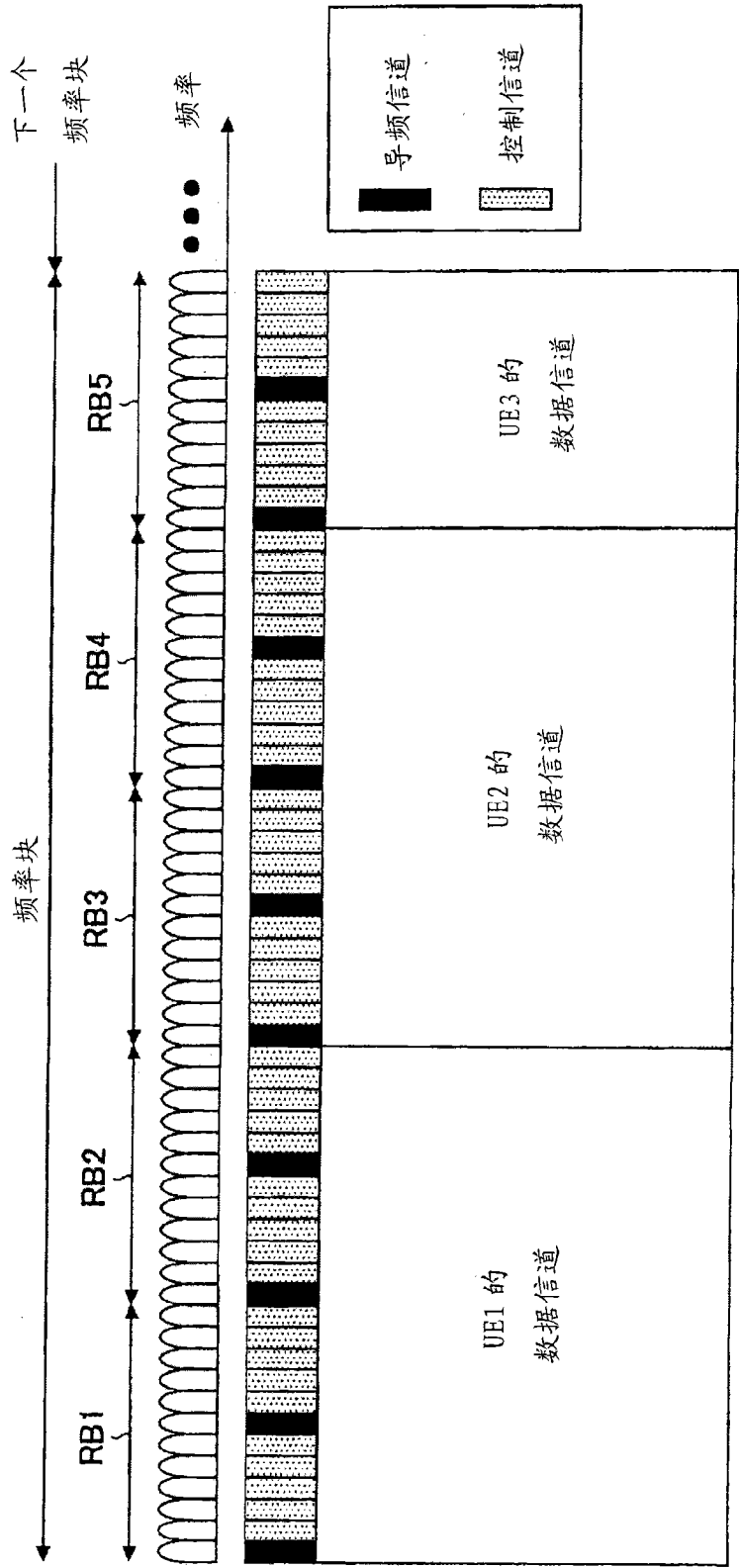


图 7C

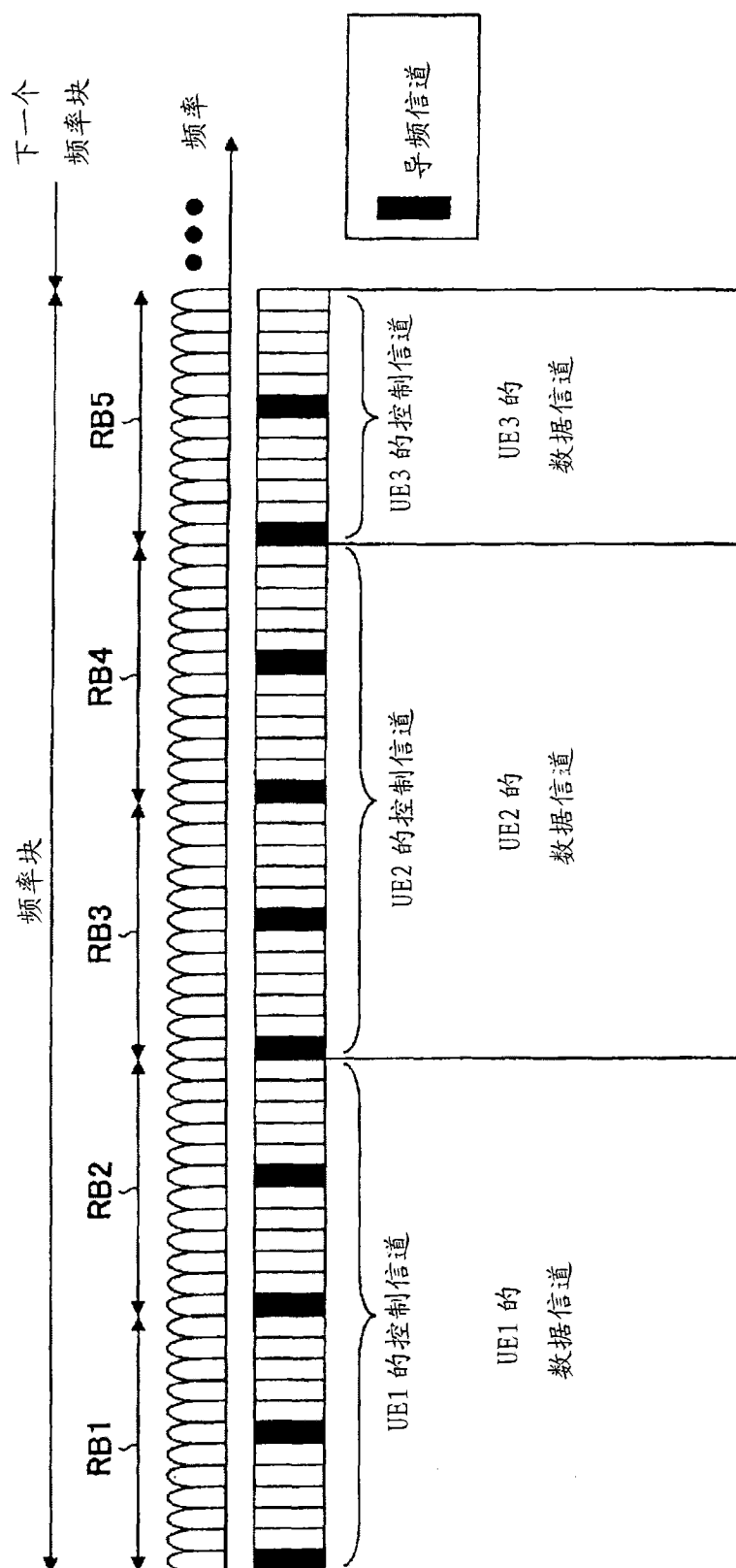


图 7D

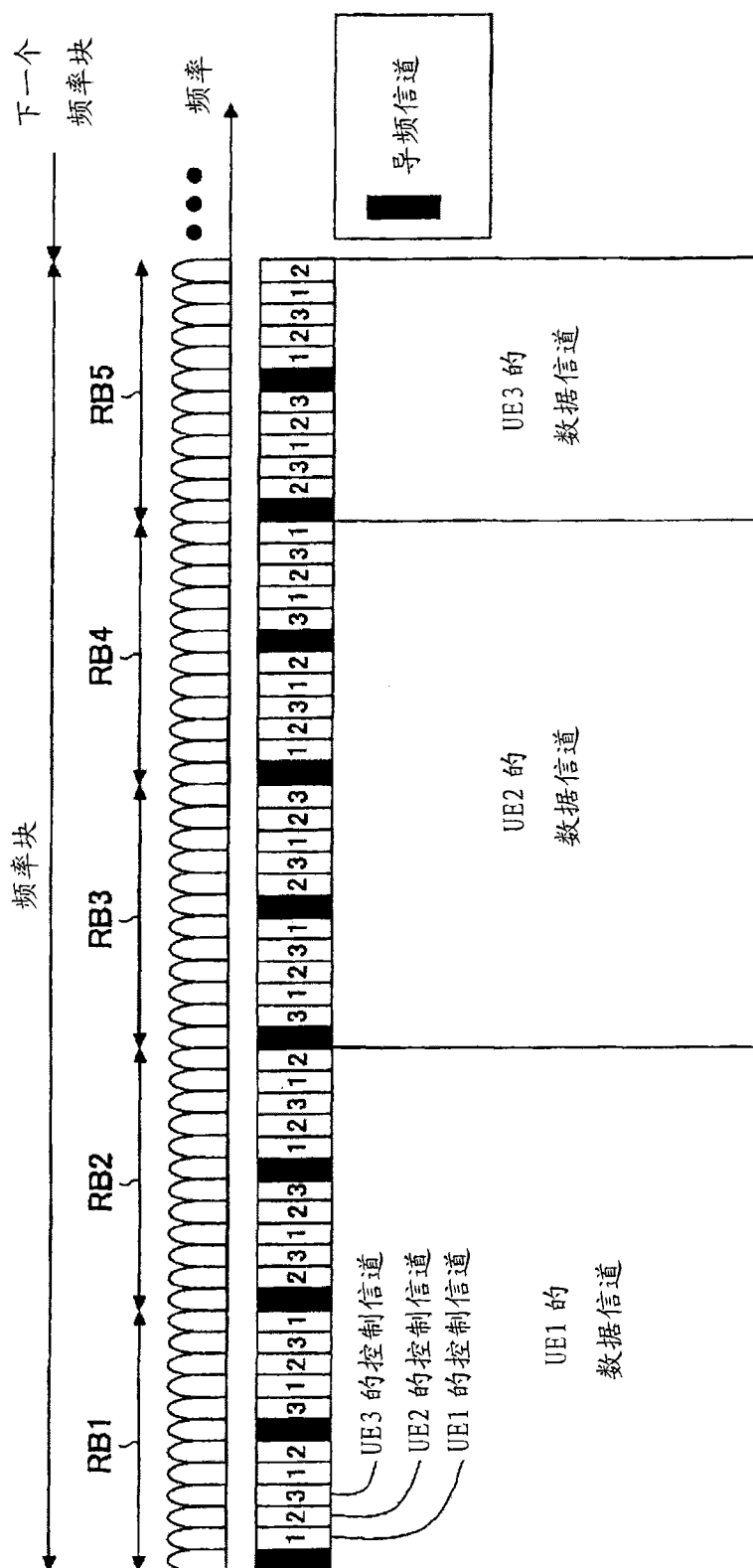
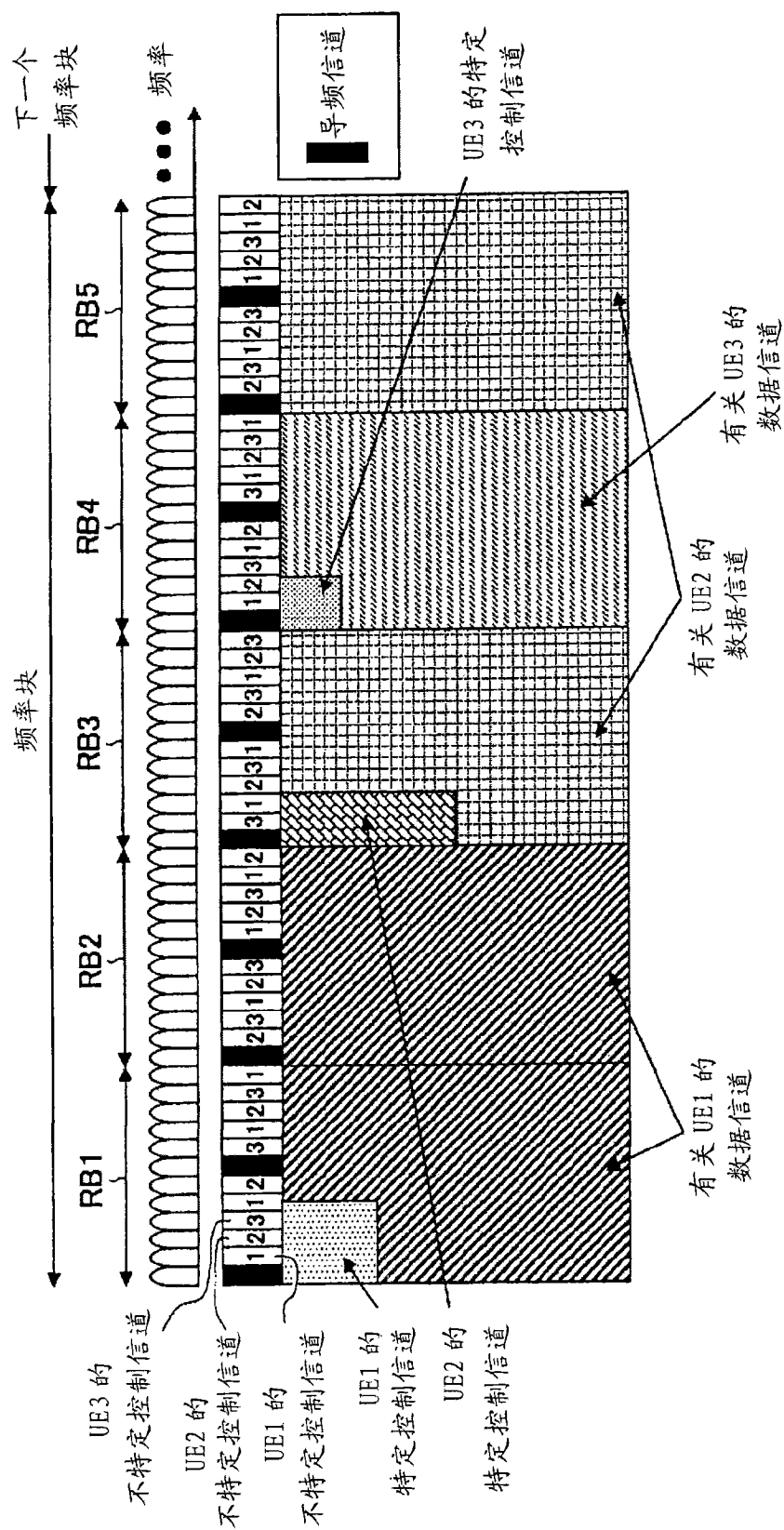


图 7E



7F
图

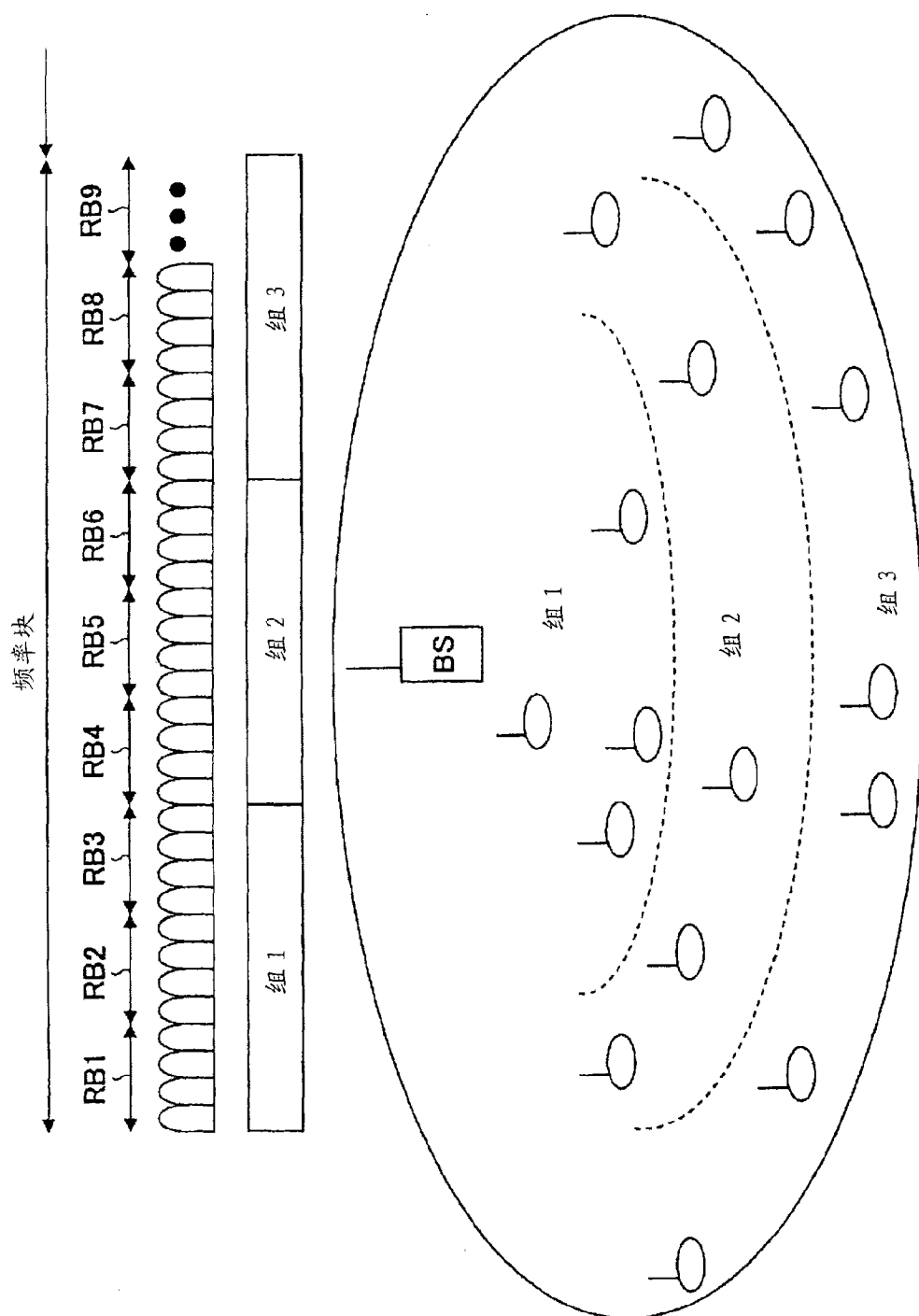


图 7G

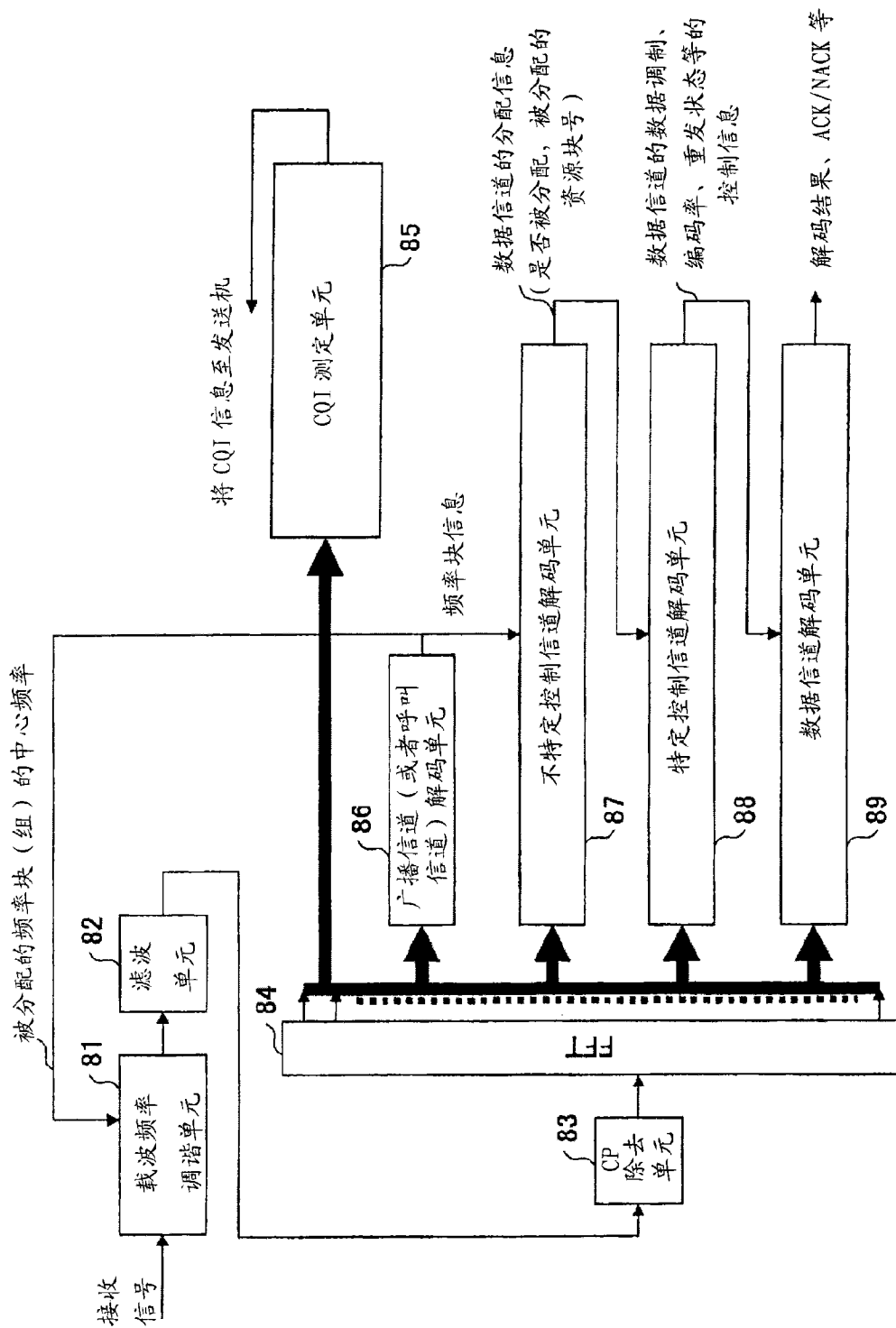


图 8

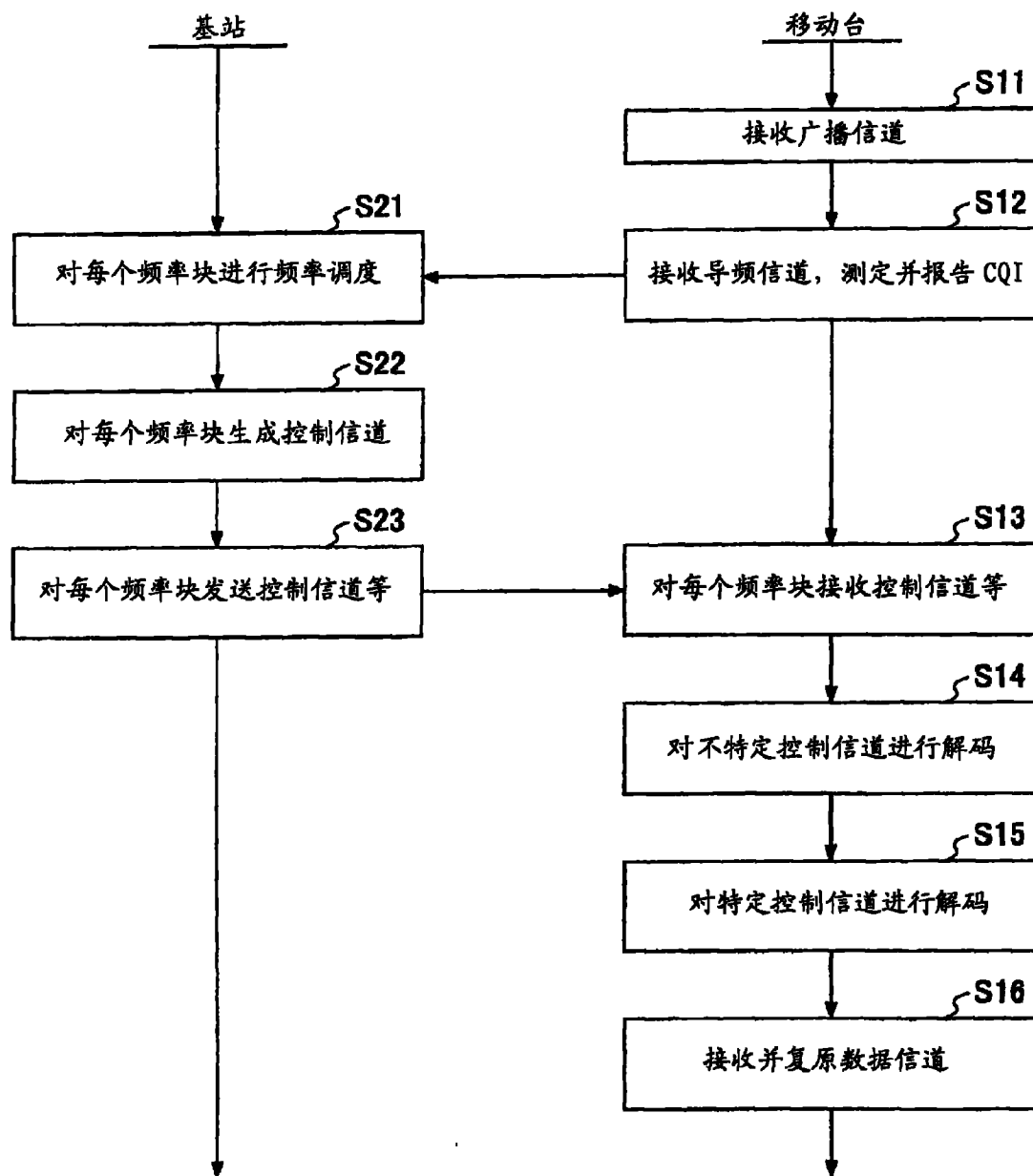


图 9

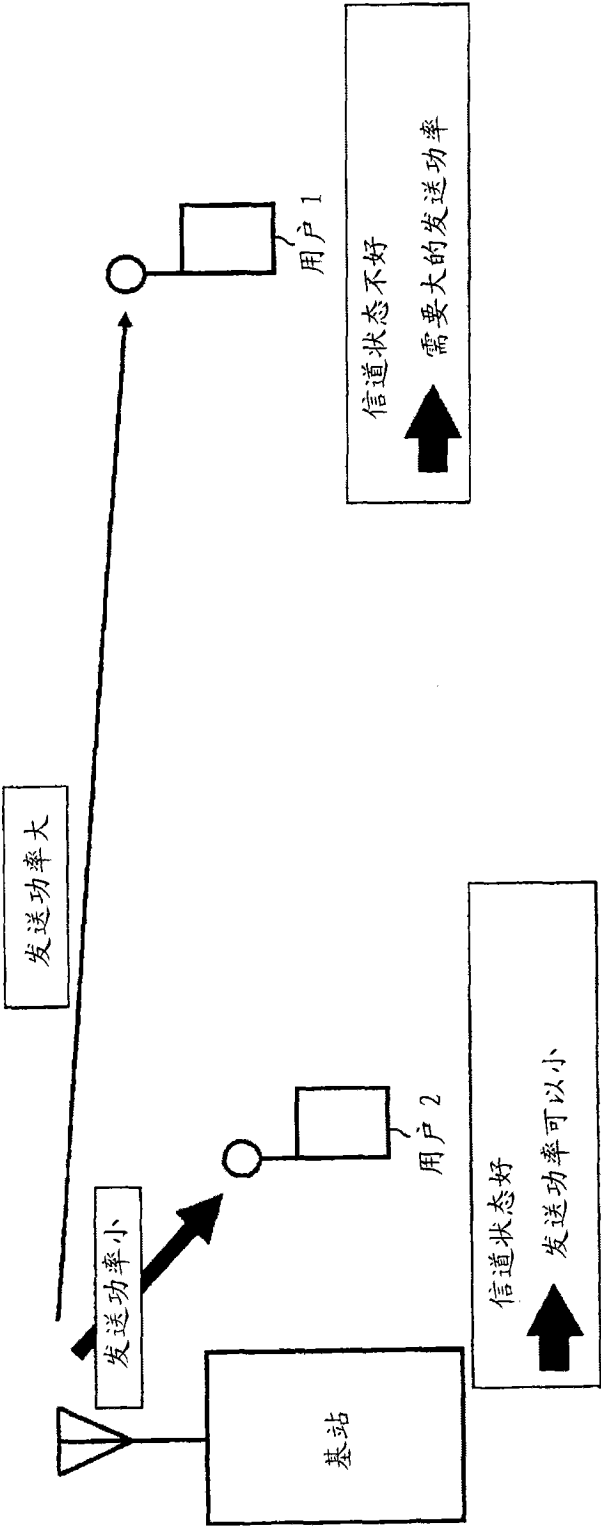


图 10

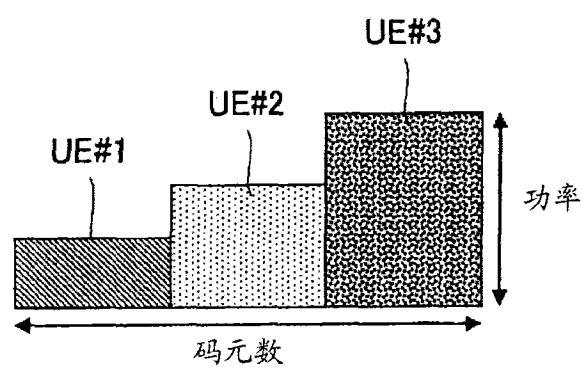


图 11

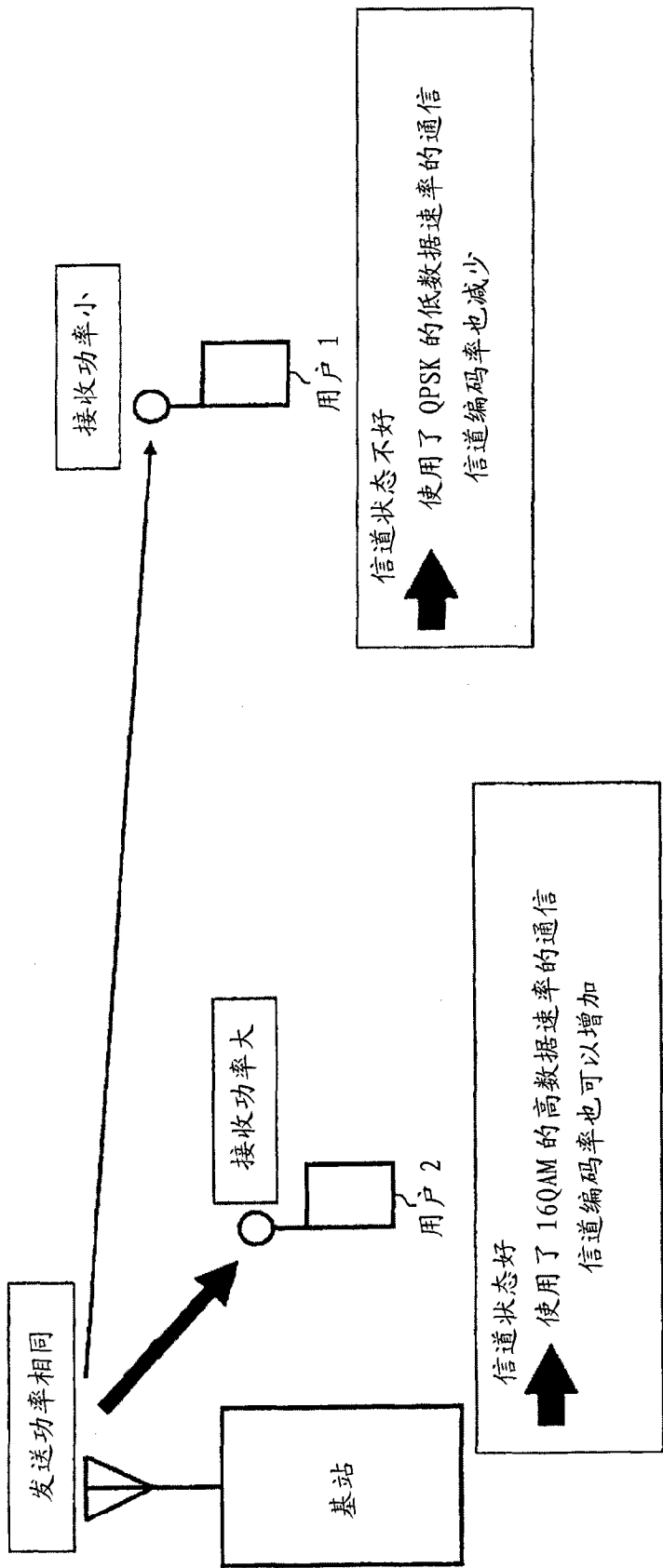


图 12

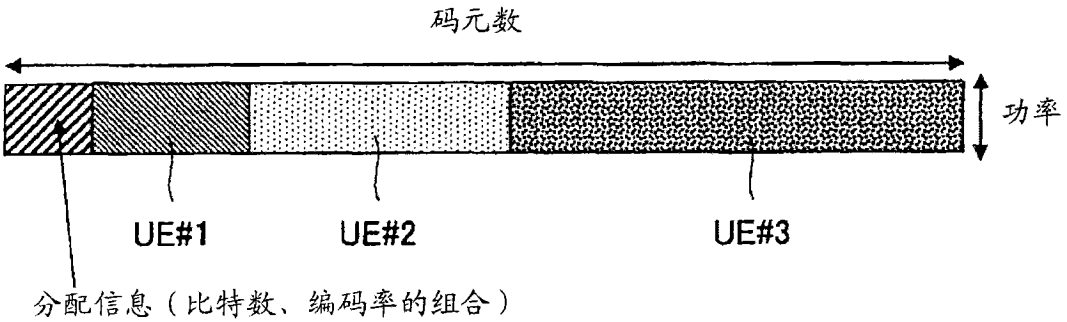


图 13

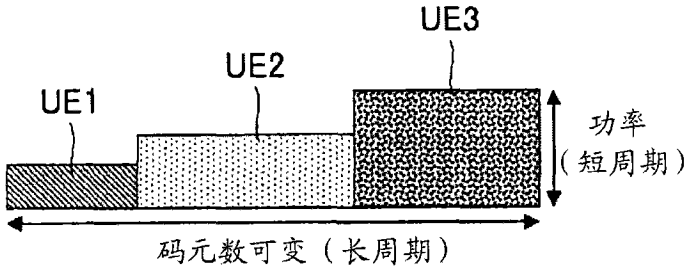


图 14

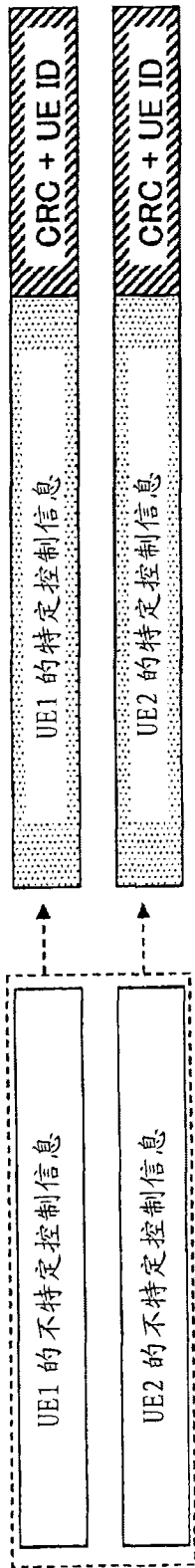


图 15A

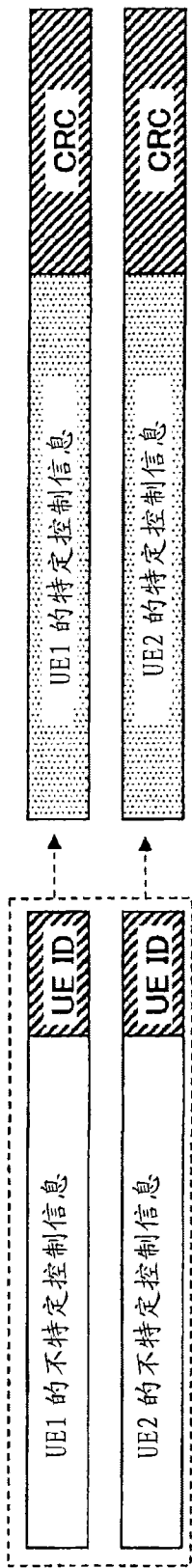


图 15B

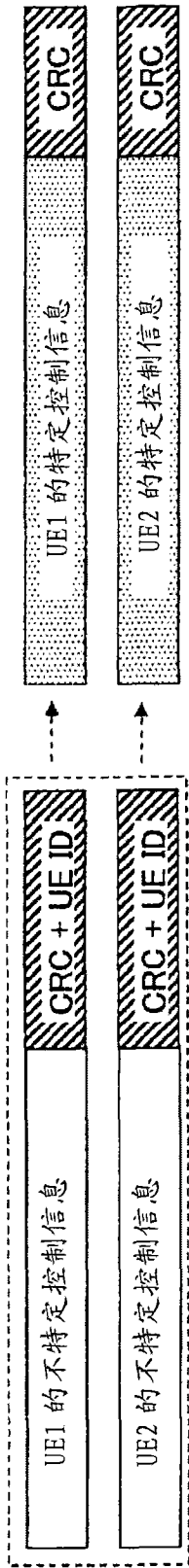


图 15C