



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102090006 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 200980126695. 5

H04W 16/28(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 05. 12

H04W 72/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

H04W 72/04(2006. 01)

126428/08 2008. 05. 13 JP

241677/08 2008. 09. 19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 01. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/058837 2009. 05. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/139383 JA 2009. 11. 19

(73) 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京都

(72) 发明人 田冈秀和 岸山祥久 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.

H04J 99/00(2006. 01)

H04J 1/00(2006. 01)

H04J 11/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1808940 A, 2006. 07. 26, 全文.

Nokia. OFDMA Downlink reference signal structure - text proposal. 《3GPP TSG RAN WG1 LTE Ad Hoc Meeting, R1-060185》. 2006, 第 7. 1. 1. 2 节.

Samsung. CR on Downlink RS. 《3GPP TSG RAN WG1 #53》. 2008, 第 6. 10. 1. 2 节, 图 6. 10. 1. 2-1 以及图 6. 10. 1. 2-2.

Samsung. CR on Downlink RS. 《3GPP TSG RAN WG1 #53》. 2008, 第 6. 10. 1. 2 节, 图 6. 10. 1. 2-1 以及图 6. 10. 1. 2-2.

NTT DoCoMo, Inc.. Proposals for LTE-Advanced Technologies. 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53, R1-081948》. 2008, 第 1-29 页.

审查员 王梦思

权利要求书2页 说明书15页 附图18页

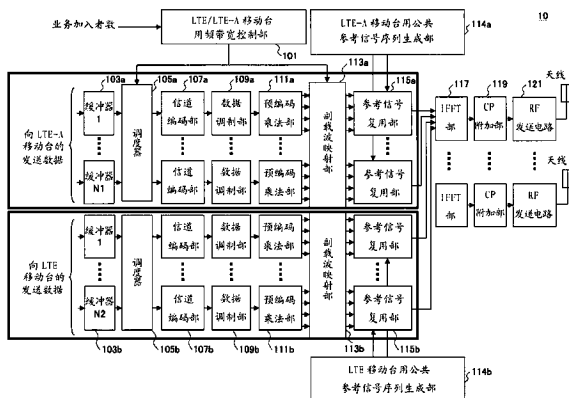
(54) 发明名称

基站、用户装置和方法

(57) 摘要

发送参考信号的基站包括: 第一参考信号序列生成部, 生成配置了 M 种参考信号的第一参考信号序列; 第二参考信号序列生成部, 生成配置了 N 种 (N > M) 参考信号的第二参考信号序列; 调度器, 对第一移动台和第二移动台分配资源块; 信号复用部, 将所述第一参考信号序列复用到分配给所述第一移动台的资源块, 将所述第二参考信号序列复用到分配给所述第二移动台的资源块; 以及发送部, 发送所述第一以及第二参考信号序列。

CN 102090006 B



1. 一种基站,在第一系统频带与第一用户装置通信,在第二系统频带与第二用户装置通信,包括:

第一参考信号序列生成部,生成第 1 至第 M 参考信号序列;

第二参考信号序列生成部,生成第 1 至第 2M 参考信号序列;

调度部,对所述第一用户装置和所述第二用户装置的每一个,分配一个以上的、涵盖连续的第 1 时隙和第 2 时隙而占有规定个数的副载波的资源块;

信号复用部,将所述第 1 至第 M 参考信号序列复用到对所述第一用户装置分配的第 1 资源块,将所述第 1 至第 2M 参考信号序列复用到对所述第二用户装置分配的第 2 资源块;以及

发送部,发送包含所述第 1 和第 2 资源块的信号,

所述第 1 资源块的第 1 时隙中的第 1 至第 M 参考信号序列的 OFDM 码元的结构与所述第 2 资源块的第 1 时隙中的第 1 至第 M 参考信号序列的 OFDM 码元的结构相同,

将所述第 1 资源块的第 2 时隙中的第 1 至第 M 参考信号序列的 OFDM 码元的一部分间隔除去,在间隔除去后的部分复用所述第 2 资源块的第 2 时隙中的第 1+M 至第 2M 的参考信号序列的 OFDM 码元。

2. 如权利要求 1 所述的基站,其中,

所述第一参考信号序列生成部生成所述第 1 至第 M 参考信号序列,以使各自的码元数之间成为规定的关系,

所述第二参考信号序列生成部生成所述第 1 至第 2M 参考信号序列,以使各自的码元数之间成为规定的关系。

3. 如权利要求 1 所述的基站,其中,

能够分配给所述第一用户装置的无线资源和所述第二用户装置专用的无线资源在频率和 / 或时间轴上被分割。

4. 如权利要求 3 所述的基站,其中,

能够分配给所述第一用户装置的无线资源和所述第二用户装置专用的无线资源的边界在频率轴上存在多个。

5. 如权利要求 3 所述的基站,其中,

能够分配给所述第一用户装置的无线资源和所述第二用户装置专用的无线资源的边界在时间轴上存在多个。

6. 如权利要求 3 所述的基站,其中,

能够分配给所述第一用户装置的无线资源和所述第二用户装置专用的无线资源的边界在频率轴上和时间轴上都存在多个。

7. 如权利要求 1 所述的基站,其中,

能够分配给所述第一用户装置的无线资源是也能够分配给所述第二用户装置的共享无线资源,

对所述第二用户装置发送表示对所述第二用户装置分配了所述共享无线资源的低层控制信号,

所述第 1 至第 N 参考信号序列以所述低层控制信号所表示的方法被映射到所述共享无线资源内的资源块。

8. 如权利要求 3 所述的基站,其中,
该基站还包括生成发送给小区内的用户装置的公共控制信息的控制信息发送部,
所述公共控制信息表示能够分配给所述第一用户装置的无线资源和所述第二用户装置专用的无线资源的分割方法。

9. 如权利要求 1 所述的基站,其中,
该基站还包括低层控制信号生成部,用于生成表示以子帧为单位被分配给所述第二用户装置的资源块的低层控制信号,
所述第 1 至第 N 参考信号序列以所述低层控制信号所表示的方法被映射到所述资源块。

10. 一种用户装置,从基站接收参考信号,包括:
控制信息解码部,从由所述基站接收到的控制信息中解码表示参考信号序列的结构的信息;

第一信道估计部,基于所述参考信号序列的结构,从接收信号中提取参考信号序列,并基于提取出的参考信号序列来进行信道估计;以及

第二信道估计部,利用第 1 参考信号序列和第 2 参考信号序列两者进行信道估计,所述第 1 参考信号序列包含在配置了 M 种参考信号序列资源块中,所述第 2 参考信号序列包含在配置了 N 种参考信号序列的资源块中,其中 $N > M$,

所述控制信息解码部根据所述第二信道估计部中的信道估计结果对低层控制信息进行解码,并从该低层控制信息解码用于表示参考信号序列的结构的信息。

11. 一种基站执行的方法,该基站在第一系统频带与第一用户装置通信,在第二系统频带与第二用户装置通信,该方法包括:

生成第 1 至第 M 参考信号序列以及第 1 至第 2M 参考信号序列的步骤;

决定对所述第一用户装置和所述第二用户装置的每一个,分配一个以上的、涵盖连续的第 1 时隙和第 2 时隙而占有规定个数的副载波的资源块的调度步骤;

将所述第 1 至第 M 参考信号序列复用到对所述第一用户装置分配的第 1 资源块,将所述第 1 至第 2M 参考信号序列复用到对所述第二用户装置分配的第 2 资源块的步骤;以及
发送包含所述第 1 和第 2 资源块的信号的步骤,

所述第 1 资源块的第 1 时隙中的第 1 至第 M 参考信号序列的 OFDM 码元的结构与所述第 2 资源块的第 1 时隙中的第 1 至第 M 参考信号序列的 OFDM 码元的结构相同,

将所述第 1 资源块的第 2 时隙中的第 1 至第 M 参考信号序列的 OFDM 码元的一部分间隔除去,在间隔除去后的部分复用所述第 2 资源块的第 2 时隙中的第 1+M 至第 2M 的参考信号序列的 OFDM 码元。

基站、用户装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在基站中使用多个天线的移动通信系统中的基站、用户装置和参考信号复用方法。

[0002] 背景技术

[0003] 已知在基站和用户装置（典型为移动台，但也可以是固定台）之间使用多个天线的 MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多输入多输出) 传输方式的通信方法。在该方式中, 可以利用对通过复制应发送的信号的流等而生成的多个流乘以加权系数而形成的定向性波束, 并且可以提高传输信号的质量和发送速度。这里使用的加权系数被称作预编码矢量 (Precoding Vector) 或预编码矩阵 (Precoding Matrix)。

[0004] 在 3GPP (3rd Generation Partnership Project, 第三代合作计划) 中标准化了的 E-UTRA (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access, 演进的 UMTS 陆地无线接入) 或 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 中, 在下行链路中使用最大四个发送天线的 MIMO 传输方式。图 1 表示 LTE 系统中的参考信号的结构 (参照 3GPP, TS36. 211 (V8. 1. 0), “Physical channels and modulation (Release8),” Nov. 2007)。另外, 参考信号可以定义为在接收端接收其他的码元并在解调时所使用的规定的比特串, 或者也可以简单地定义为发送端和接收端已知的参考信号。具体来说, 如图 1 所示, 将来自第一和第二天线的发送信号的信道估计中应使用的参考信号复用到第 10FDM 码元、第 50FDM 码元、第 80FDM 码元和第 120FDM 码元, 并将来自第三和第四天线的发送信号的信道估计中应使用的参考信号复用到第 20FDM 码元和第 90FDM 码元号。

[0005] 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在今后讨论的 IMT-Advanced (在 3GPP 中也称作 LTE-Advanced) 这样的将来的无线接入中, 预想在基站中使用的发送天线数会从 4 个增加 (例如 8 个发送天线)。在 LTE-A 移动台 (具有按照 IMT-Advanced 的移动机能力的移动台) 从基站的 8 个发送天线接收参考信号的情况下, 希望有效率地估计来自各个发送天线的信道变动。

[0008] 另一方面, 为了实现从 LTE 系统这样的现有的系统平滑地转移, 要求确保与接收通过 4 个发送天线的参考信号的 LTE 移动台 (具有按照 LTE 的移动机能力的移动台) 的向下兼容性。因此, 在 LTE-Advanced 这样的将来的无线接入中, 要求支持 LTE-A 移动台这样的通过比 4 个多的发送天线进行下行链路通信的移动台的同时, 支持 LTE 移动台这样的通过 4 个发送天线以下进行下行链路通信的移动台。

[0009] 本发明的目的在于使得接收通过 4 个发送天线进行下行链路通信的参考信号的移动台 (例如 LTE 移动台) 和接收适合通过比 4 个多的发送天线进行下行链路通信的参考信号的移动台 (例如 LTE-A 移动台) 可以共存, 同时在基站中使用多个发送天线时能够提高下行链路的信道估计精度。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了解决本发明的上述目的, 本发明的一个方式的基站是发送参考信号的基站,

其特征之一在于,包括:

[0012] 第一参考信号序列生成部,生成配置了 M 种参考信号的第一参考信号序列;

[0013] 第二参考信号序列生成部,生成配置了 N 种 ($N > M$) 参考信号的第二参考信号序列;

[0014] 调度器,对第一移动台和第二移动台分配资源块;

[0015] 信号复用部,将所述第一参考信号序列复用到分配给所述第一移动台的资源块,将所述第二参考信号序列复用到分配给所述第二移动台的资源块;以及

[0016] 发送部,发送所述第一以及第二参考信号序列。

[0017] 此外,本发明的一个方式的移动台是从基站接收参考信号的移动台,其特征之一在于,包括:

[0018] 控制信息解码部,从由所述基站接收到的控制信息中解码表示参考信号序列的结构的信息;以及

[0019] 第一信道估计部,基于所述参考信号序列的结构,进行信道估计。

[0020] 此外,本发明的一个方式的参考信号复用方法是基站复用参考信号的参考信号复用方法,包括:

[0021] 生成配置了 M 种参考信号的第一参考信号序列的步骤;

[0022] 生成配置了 N 种 ($N > M$) 参考信号的第二参考信号序列的步骤;

[0023] 对第一移动台和第二移动台分配资源块的步骤;以及

[0024] 将所述第一参考信号序列复用到分配给所述第一移动台的资源块,将所述第二参考信号序列复用到分配给所述第二移动台的资源块的步骤。

[0025] 发明的效果

[0026] 根据本发明的实施例,在基站中使用多个发送天线时,可以提高移动台中的信道估计精度。

附图说明

[0027] 图 1 是表示 LTE 系统中的参考信号序列的结构图。

[0028] 图 2A 是表示 LTE 用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源在频率轴上被分割的情况的图。

[0029] 图 2B 是表示 LTE 用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源的边界在频率轴上存在多个的例子图。

[0030] 图 2C 是表示 LTE 用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源的边界在频率轴上和时间轴上都存在多个的例子图。

[0031] 图 2D 是表示 LTE 用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源的边界在频率轴上和时间轴上都存在多个的其他例子图。

[0032] 图 3A 是表示 LTE 用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源在时间轴上被分割的情况的图。

[0033] 图 3B 是表示 LTE 用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源的边界在时间轴上存在多个的例子图。

[0034] 图 4 是表示本发明的第一实施例的参考信号序列的配置例子图。

- [0035] 图 5 是本发明的第一实施例的基站的结构图。
- [0036] 图 6 是本发明的第一实施例的移动台的结构图。
- [0037] 图 7 是本发明的第一实施例的参考信号复用方法和信道估计方法的流程图。
- [0038] 图 8A 是动态调度无线资源的情况的图。
- [0039] 图 8B 是并用无线资源的静态或准静态分割和动态调度的情况的图。
- [0040] 图 9 是表示本发明的第二实施例的参考信号序列的配置例子的图。
- [0041] 图 10A 是表示本发明的第三实施例的参考信号序列的配置例子的图。
- [0042] 图 10B 是表示本发明的第二、第三实施例的参考信号序列的其他配置例子的图。
- [0043] 图 11 是本发明的第二和第三实施例的基站的结构图。
- [0044] 图 12 是本发明的第二和第三实施例的移动台的结构图。
- [0045] 图 13 是本发明的第二和第三实施例的参考信号复用方法和信道估计方法的流程图。
- [0046] 图 14 是表示本发明的第四实施例的四种参考信号的配置例子的图。

具体实施方式

[0047] 以下,参照附图说明本发明的实施例。将从以下的观点进行说明。

[0048] 1. 第一实施例

[0049] 1.1 无线资源的准静态 (quasi-static) 分割

[0050] 1.2 参考信号的映射

[0051] 1.3 基站

[0052] 1.4 移动台

[0053] 1.5 动作例子

[0054] 2. 第二实施例

[0055] 2.1 无线资源的动态分割

[0056] 2.2 参考信号的映射

[0057] 3. 第三实施例

[0058] 3.1 参考信号的映射

[0059] 3.2 基站

[0060] 3.3 移动台

[0061] 3.4 动作例子

[0062] 4. 第四实施例

[0063] 在本发明的实施例中,作为一例,说明在基站中使用比 4 个多的发送天线时,移动台中可进行信道估计的参考信号的结构。在基站中使用比 4 个多的发送天线的情况下,基站使用包含四种参考信号序列的资源块和包含比 4 种多的参考信号序列的资源块。本发明不限于以下的实施例,一般可以应用于在基站中使用配置了 M 种参考信号的参考信号序列和配置了 N 种 ($N > M$) 参考信号的参考信号序列的情况。另外,参考信号序列是指参考信号配置在资源块的规定的码元的序列。

[0064] 基站可以使用适合于通过比 4 个多的发送天线进行的下行链路通信的参考信号序列,和适合于通过 4 个的发送天线进行的下行链路通信的参考信号序列。例如,基站发送

在来自比 4 个多的发送天线的发送信号的信道估计中应使用的参考信号序列、和在来自相同的发送天线中 4 个发送天线的发送信号的信道估计中应使用的参考信号序列。接收到参考信号的移动台根据使用了哪个参考信号序列来进行信道估计。

[0065] 在以下的实施例中,作为接收适合于通过 N 个发送天线(例如 8 个发送天线)进行的下行链路通信的 N 种参考信号的移动台,使用 LTE-A 移动台进行说明,作为接收适合于通过 M ($M < N$) 个发送天线(例如 4 个发送天线)进行的下行链路通信的参考信号的移动台,使用 LTE 移动台进行说明。但是,本发明可用于在基站中使用多个发送天线的各种系统。

[0066] 实施例 1

[0067] <1.1 无线资源的准静态分割>

[0068] 图 2A 是表示在 LTE-Advanced 系统中 LTE 移动台和 LTE-A 移动台共存的情况下的无线资源的配置的图。在本发明的第一实施例中, LTE 系统的频带在频率方向上被分割为 LTE-A 移动台在通信中使用的频带(资源块 A)和 LTE 移动台在通信中使用的频带(资源块 B)。需要留意,该情况下的“资源块”不是指例如占据 180kHz 的带宽以及 1ms 的期间的无线资源这样的资源分配单位,而是指包含多个这样的分配单位的资源的系统频带整体的资源。LTE-A 移动台使用资源块 A 中包含的一个以上的资源块(资源分配单位)进行通信。LTE 移动台使用资源块 B 中包含的一个以上的资源块(资源分配单位)进行通信。通过这样分割频带,由于在资源块 A 中, LTE-A 移动台进行通信,因此基站可以通过适合于 LTE-A 移动台的配置,将公共参考信号复用到资源块(资源分配单位)中。此外,由于在资源块 B 中, LTE 移动台进行通信,因此基站可以通过适合于 LTE 移动台的配置,将公共参考信号复用到资源块(资源分配单位)中。

[0069] 另外,公共参考信号是指同一小区内的多个移动台公共使用的参考信号。通过资源块 A 发送的公共参考信号用于存在于小区内的多个 LTE-A 移动台进行信道估计等。此外,通过资源块 B 发送的公共参考信号用于存在于小区内的多个 LTE 移动台进行信道估计等。

[0070] 资源块 A 和资源块 B 在频率轴上的边界可以在系统中固定不变,也可以根据任何触发而改变。例如,也可以根据业务量和加入者数等而准静态变化。“准静态变化”严格来说是包含在“动态变化”中的概念,但对应于变化期间或周期相当长的情况。动态变化例如是每 1ms 的子帧的变化,准静态变化例如可以对应于每 100ms 的变化。但是,这些数值仅仅是一例,可以使用适当的任何数值。这是因为动态、静态、准静态是相对的概念。在第二实施例中说明边界动态变化的情况。资源块 A 和资源块 B 的边界可以通过广播信道这样的公共控制信息而被发送到小区内存在的全部移动台。

[0071] 通过对资源块 A 和资源块 B 进行频率分割,例如, LTE 移动台可以依旧使用与以前一样的频带,所以在装置结构几乎可以不变等方面是有利的。

[0072] 图 3A 是表示 LTE 移动台和 LTE-A 移动台共存的情况下的无线资源的其他分割方法的图。如图 3A 所示, LTE-A 移动台用于通信的资源块 A 和 LTE 移动台用于通信的资源块 B 可以在时间方向上分割。该情况下也同样,在资源块 A 中,基站通过适于 LTE-A 移动台的配置,将公共参考信号复用到资源块(资源分配单位)中。此外,在资源块 B 中,基站通过适于 LTE 移动台的配置,将公共参考信号复用到资源块(资源分配单位)中。

[0073] 对资源块 A 和资源块 B 进行时间分割,在 LTE 移动台和 LTE-A 移动台双方都能够扩大可利用的频率范围的方面是有利的。进而,对无线资源进行时间分割,例如,因为移动

台仅在涉及自身的信号到来的期间起动即可,因此从能够节约移动台的电池等观点来看是理想的。

[0074] 图 2A 和图 3A 中,示出了在频率轴或时间轴上存在一个边界的情况,但也可以存在多个边界。

[0075] 图 2B 表示 LTE 移动台用的无线资源和 LTE-A 移动台用的无线资源的边界在频率轴上存在多个的例子。在图示的例子中,有规则地存在这样的边界。边界的个数以及分割无线资源时的边界数或资源的比例等不限定于图示内容,可以使用适当的任何的数值。若与多个边界一同对无线资源进行频率分割,则在 LTE 移动台和 LTE-A 移动台两者都能够扩大可利用的频率范围的方面是有利的。进而,对于 LTE 移动台和 LTE-A 移动台都在时间上连续确保了无线资源,所以从缩短延迟等观点来看,该方法是理想的。

[0076] 图 3B 表示 LTE 移动台用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源的边界在时间轴上存在多个的例子。在图示的例子中,有规则地存在这样的边界。边界的个数以及分割无线资源时的边界数或资源的比例等不限定于图示内容,可以使用适当的任何的数值。增加时间分割的边界数,从缩短不能连续使用无线资源的期间等观点来看是理想的。

[0077] 此外,也可以组合图 2A 和图 3A 在时间方向和频率方向准静态分割资源块。

[0078] 图 2C 表示 LTE 移动台用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源的边界在频率轴上和时间轴上都存在多个的例子。图 2D 表示 LTE 移动台用的无线资源和 LTE-A 用的无线资源的边界在频率轴上和时间轴上都存在多个的其他例子。

[0079] 在图 2A 至图 2C 中,需要留意到,并非完全排除被称作“LTE-A 专用”的无线资源使用于 LTE 用的终端的情况。即,并非完全禁止对表示为“LTE-A 专用”的无线资源分配 LTE 移动台(第一移动台)。但是,若进行这样的分配,则可想到 LTE 移动台的接收质量因为 LTE-A 专用的参考信号而些许恶化。关于这样的“专用”的意思,不仅在图 2A 至图 2C 中,在其他的附图中,甚至在本申请整体中都会应用。

[0080] <1.2 参考信号的映射>

[0081] 图 4 表示本发明的第一实施例的参考信号序列的具体的配置例子。假设基站具有 8 个发送天线。在分配给 LTE-A 移动台的资源块中配置有适于 LTE-A 移动台的 8 种参考信号序列(P1 ~ P8)。另一方面,在分配给 LTE 移动台的资源块中配置有 4 种参考信号序列。从上下文可知,该情况下的“资源块”相当于对于各个移动台的无线资源的分配单位。适于 LTE-A 移动台的资源块和适于 LTE 移动台的资源块部分具有相同结构。在图示的例子中,第 10FDM 码元和第 20FDM 码元的结构在双方的资源块中相等。这样,通过使参考信号序列的配置结构至少在一部分相同,从而能够在 LTE-A 系统中支持 LTE 移动台。

[0082] 另外,在第一实施例中,由于 LTE-A 移动台在通信中使用的资源块 A 和 LTE 移动台在通信中使用的资源块 B 被预先分割,因此适合 LTE-A 移动台的参考信号序列的配置可以与适合 LTE 移动台的参考信号序列的配置不同。

[0083] 此外,在图 4 中,分配给 LTE 移动台的资源块的四种参考信号各自的码元数互相相等,分配给 LTE-A 移动台的资源块的八种参考信号各自的码元数互相相等。另外,分配给 LTE 移动台的资源块的四种参考信号各自的码元数也可以是规定的关系(例如,一定的比率),分配给 LTE-A 移动台的资源块的八种参考信号各自的码元数也可以是规定的关系(例如,一定的比率)。例如,在分配给 LTE 移动台的资源块中,第一和第二参考信号的码元数也

可以为第三和第四参考信号的码元数的 2 倍。此外,在分配给 LTE-A 移动台的资源块中,第一~第四参考信号的码元数也可以为第五~第八参考信号的码元数的 2 倍。规定的关系可以由资源块中的比率、码元数、密度等适当的任何量来确定。这不仅在本实施例中,在其他实施例中也能够应用。

[0084] 根据第一实施例,在分配给 LTE 移动台的资源块中,可以构成适于 LTE 移动台的公共参考信号序列,在分配给 LTE-A 移动台的资源块中,可以构成适于 LTE-A 移动台的公共参考信号序列。此外,由于参考信号被准静态地分配给连续的频率/时间,因此 LTE 移动台和 LTE-A 移动台不仅可以使使用在分配的资源块内的参考信号,还可以使用相邻的资源块的参考信号来进行信道估计。即,能够提高下行链路的信道估计精度。

[0085] <1.3 基站>

[0086] 参照图 5 说明本发明的第一实施例的基站 10 的结构。基站 10 具有频带宽控制部 101。此外,基站 10 具有 LTE-A 移动台用的缓冲器 103a、调度器 105a、信道编码部 107a、数据调制部 109a、预编码乘法部 111a、副载波映射部 113a、参考信号序列生成部 114a、参考信号复用部 115a,并且具有 LTE 移动台用的缓冲器 103b、调度器 105b、信道编码部 107b、数据调制部 109b、预编码乘法部 111b、副载波映射部 113b、参考信号序列生成部 114b、参考信号复用部 115b。进而,基站 10 对每个天线具有 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform,快速傅里叶反变换)部 117、CP(Cyclic Prefix,循环前缀)附加部 119、RF(Radio Frequency,射频)发送电路 121。

[0087] 另外,基站 10 虽然图示为具有 8 个发送天线,但也可以具有两个以上任意数目的发送天线。此外,基站 10 的结构是复制相同的数据并乘以各个发送天线的预编码权重之后从多个天线发送的预编码 MIMO 传输方式的基站的一例,在不应用预编码的情况下,例如也可以不存在预编码乘法部 111a 和 111b。

[0088] 如图 2A-图 2D 所示,频带宽控制部 101 根据业务量和加入者数等,分割应分配给 LTE 移动台的频带和应分配给 LTE-A 移动台的频带。该频带的信息作为控制信息,通过广播信道通知给各移动台。另外,如图 3A、图 3B、图 2C、图 2D 所示,在应分配给 LTE 移动台的资源块和应分配给 LTE-A 移动台的资源块在时间方向上被分割的情况下,代替频带宽控制部 101 而包括发送时间间隔控制部。该情况下,发送时间间隔控制部也根据业务量和加入者数等,分割应分配给 LTE 移动台的发送时间间隔和应分配给 LTE-A 移动台的发送时间间隔。

[0089] LTE-A 移动台用的缓冲器 103a 分别存储要对基站 10 的小区内的 N1 个 LTE-A 移动台分别发送的发送数据。

[0090] LTE-A 移动台用的调度器 105a 将资源块分配给存储在缓冲器 103a 中的发送数据。调度器 105a 从频带宽控制部 101 取得应分配给 LTE-A 移动台的频带的信息,并在该频带的范围内分配资源块。

[0091] LTE-A 移动台用的信道编码部 107a 根据从 LTE-A 移动台反馈的信道质量信息(CQI:Channel Quality Indicator,信道质量指示符)选择编码率,并对发送数据进行信道编码。LTE-A 移动台用的数据调制部 109a 根据从 LTE-A 移动台反馈的信道质量信息选择调制方式,并对发送数据进行数据调制。LTE-A 移动台用的预编码乘法部 111a 根据从 LTE-A 移动台反馈的预编码矩阵信息(PMI:Precoding Matrix Indicator)对发送数据乘以预编码矩阵。

[0092] LTE-A 移动台用的副载波映射部 113a 将发送数据映射到副载波。副载波映射部 113a 从频带宽控制部 101 取得应分配给 LTE-A 移动台的频带的信息,并在该频带的范围内映射副载波。

[0093] 参考信号序列生成部 114a 生成例如在图 4 的左侧表示的 LTE-A 终端用的公共参考信号序列。

[0094] LTE-A 移动台用的参考信号复用部 115a 将 LTE-A 移动台用的公共参考信号序列复用到分配给 LTE-A 移动台的资源块。

[0095] LTE 移动台用的缓冲器 103b ~ 参考信号复用部 115b 对 N2 个 LTE 移动台进行与 LTE-A 移动台用的缓冲器 103a ~ 参考信号复用部 115a 同样的处理。另外, LTE 终端用的参考信号序列生成部 114b 生成例如在图 4 的右侧表示的 LTE 终端用的公共参考信号序列。此外, LTE 移动台用的参考信号复用部 115b 将 LTE 移动台用的公共参考信号序列复用到分配给 LTE 移动台的资源块。

[0096] 复用了公共参考信号的发送信号按每个天线,通过 IFFT 部 117 进行快速傅里叶反变换,变换到时域。进而,在 CP 附加部 119 中插入保护间隔 (CP),从 RF 发送电路 121 发送给各个移动台。

[0097] <1.4 移动台 >

[0098] 参照图 6 说明本发明的第一实施例的移动台 20 的结构。移动台 20 如 LTE-A 移动台这样,相当于接收适于通过基站的 N 个发送天线 (例如 8 个发送天线) 进行下行链路通信的参考信号的移动台。移动台 20 具有双工器 201、RF 接收电路 203、接收定时估计部 205、FFT 部 207、广播信息解码部 209、信道估计部 211、数据信道信号检测部 213、信道解码部 215。移动台 20 虽然图示为具有两个天线,但可以具有一个天线,也可以具有多于两个的天线。

[0099] RF 接收电路 203 经由双工器 201 从基站接收信号,并对接收信号进行用于变换为基带数字信号的规定的信号处理。该信号处理例如可以包含功率放大、频带限制、以及模拟数字变换。接收定时估计部 205 估计从 RF 接收电路 203 输入接收信号的接收定时。该估计也可以利用由基站附加的保护间隔 (CP)。FFT 部 207 基于从接收定时估计部 205 通知的接收定时,对从 RF 接收电路 203 输入接收信号进行傅里叶变换。

[0100] 广播信息解码部 209 从由 FFT 部 207 进行了傅里叶变换后的接收信号中解码通过广播信道通知的控制信息,并取得分配给 LTE-A 移动台的频带的信息。从该控制信息可知适于 LTE-A 移动台的公共参考信号序列的结构。可知例如图 4 的左侧所示的结构被用于公共参考信号序列。

[0101] 信道估计部 211 为了解码数据而使用适合 LTE-A 移动台的公共参考信号序列进行信道估计。通过信道估计取得传播路径上的相位旋转量和幅度 (amplitude) 变动量。

[0102] 数据信道信号检测部 213 利用信道估计部 211 的信道估计结果来解调数据。信道解码部 215 对由数据信道信号检测部 213 解调后的数据进行解码,再现从基站发送的信号。

[0103] <1.5 动作例子 >

[0104] 参照图 7 说明本发明的第一实施例的参考信号复用方法和信道估计方法。

[0105] 基站作为通过广播信道发送的控制信息,生成应分配给 LTE 移动台的资源块和应分配给 LTE-A 移动台的资源块的信息 (S101)。另外, S101 也可以在与以下的 S103 ~ S111

不同的定时进行。

[0106] 基站对 LTE 移动台和 LTE-A 移动台进行调度,并对各移动台分配资源块 (S103)。基站生成例如在图 4 的右侧所示的 LTE 移动台用的参考信号序列 (S105),同时生成例如在图 4 的左侧所示的 LTE-A 移动台用的参考信号序列 (S107)。接着,基站将 LTE 移动台用的参考信号序列复用到分配给 LTE 移动台的资源块,将 LTE-A 移动台用的参考信号序列复用到分配给 LTE-A 移动台的资源块 (S109)。复用了参考信号的发送信号被发送到 LTE 移动台和 LTE-A 移动台。

[0107] LTE-A 移动台使用适于 LTE-A 移动台的公共参考信号序列进行信道估计 (S111a)。此外,LTE 移动台使用适于 LTE 移动台的公共参考信号序列进行信道估计 (S111b)。

[0108] 实施例 2

[0109] 在第一实施例中,说明了准静态地分割分配给 LTE-A 移动台的资源块 A 和分配给 LTE 移动台的资源块 B 的情况。在第二实施例中,说明由调度器动态地 (在每个子帧) 调度分配给 LTE-A 移动台的资源块 A 和分配给 LTE 移动台的资源块 B 的情况。

[0110] <2.1 无线资源的动态分割>

[0111] 图 8A 是表示在 LTE-Advanced 系统中 LTE 移动台和 LTE-A 移动台共存的情况下,对这些移动台动态分配资源块时的参考信号的配置的图。例如,基站的调度器基于从各个移动台报告的信道质量信息 (CQI),对 LTE 移动台和 LTE-A 移动台分配最佳的资源块。从而,分配给 LTE-A 移动台的资源块 A 和分配给 LTE 移动台的资源块 B 在每个子帧变化。

[0112] 基站在分配给 LTE-A 移动台的资源块 A 中,复用适合 LTE-A 移动台的参考信号序列。通过在适合 LTE 终端的参考信号序列中复用天线正交的专用参考信号而生成适合 LTE-A 终端的参考信号序列。此外,基站在分配给 LTE 移动台的资源块 B 中,复用配置了适合 LTE 移动台的公共参考信号的参考信号序列。另外,专用参考信号表示具有根据移动台而不同的结构 (这里,是在 LTE-A 移动台和 LTE 移动台中不同的结构) 的参考信号,天线正交的参考信号表示:在对从各个天线发送的信号进行信道估计时使用的参考信号,对每个天线在频率方向或时间方向上正交。从而适合 LTE-A 移动台的天线正交的专用参考信号用于在小区内的多个 LTE-A 移动台进行信道估计。

[0113] LTE 移动台为了能够不仅在分配给 LTE 移动台的资源块中,而且在分配给 LTE-A 移动台的资源块中也进行信道估计,优选为适合 LTE-A 移动台的参考信号序列的配置结构和适合 LTE 移动台的参考信号序列的配置结构全部或部分相同。参考信号序列的相同部分可用于在小区内的 LTE 移动台和 LTE-A 移动台两者进行信道估计。从而,LTE 移动台使用分配给 LTE-A 移动台的资源块的参考信号,可以进行用于调度、调制方式的选择、编码率的选择、MIMO 发送中的预编码矩阵的选择、切换的选择等的接收质量测定。

[0114] 资源块被分配给 LTE-A 移动台的信息 (即,表示 LTE-A 用的参考信号序列的结构的信息),作为 L1/L2 控制信息被通知给各个移动台。表示资源块被分配给 LTE-A 移动台的 L1/L2 控制信息可以与有关调制方式、编码率或重发的信息一同进行编码,也可以与这些信息单独进行编码。

[0115] <2.2 参考信号的映射>

[0116] 图 9 表示本发明的第二实施例的参考信号序列的具体配置例子。基站假设具有 8 个发送天线。图 9 所示的参考信号序列的配置本身与图 4 相同,但也可以不同。在分配给

LTE-A 移动台的资源块中配置有适合 LTE-A 移动台的 8 种参考信号。另一方面,在分配给 LTE 移动台的资源块中配置有适合 LTE 移动台的 4 种参考信号。适合 LTE-A 移动台的资源块和适合 LTE 移动台的资源块部分具有相同的结构。在图示的例子中,第 10FDM 码元和第 20FDM 码元的结构在双方的资源块中相等。通过这样将参考信号序列的配置至少在一部分设为相等,从而在 LTE-A 系统中能够支持 LTE 移动台。

[0117] 另一方面,在第 50FDM 码元、第 60FDM 码元、第 120FDM 码元和第 130FDM 码元中,间隔除去适合 LTE 移动台的参考信号序列的一部分,并追加来自第 5~第 8 天线的发送信号的信道估计中应使用的参考信号。此时,8 种参考信号各自的码元数互相相等。另外,分配给 LTE 移动台的资源块的 4 种参考信号各自的码元数可以是规定的关系(例如,一定的比率),分配给 LTE-A 移动台的资源块的 8 种参考信号各自的码元数可以是规定的关系(例如,一定的比率)。例如,在分配给 LTE 移动台的资源块中,第一和第二参考信号的码元数也可以为第三和第四参考信号的码元数的 2 倍。此外,在分配给 LTE-A 移动台的资源块中,第一~第四参考信号的码元数也可以为第五~第八参考信号的码元数的 2 倍。

[0118] 另外,如第一实施例这样,图 9 的参考信号序列的结构也可以用于在频率方向或时间方向上准静态地分割 LTE-A 移动台在通信中使用的资源块 A 和 LTE 移动台在通信中使用的资源块 B 的情况。

[0119] 图 8B 表示在进行图 3B 这样的第一实施例的固定或准静态的无线资源的分割的情况下,对 LTE 和 LTE-A 双方可使用的无线资源进行上述动态调度的情况。

[0120] 根据第二实施例,由于分配给 LTE-A 移动台的资源块 A 和分配给 LTE 移动台的资源块 B 被动态调度,因此调度的自由度提高,并且调度的效果(调度增益)提高。由此,能够实现无线资源的有效活用,并且实现吞吐量的提高。此外,LTE-A 移动台通过使用专用参考信号,可以提高信道估计精度。进而,通过使适合 LTE-A 移动台的参考信号的结构和适合 LTE 移动台的参考信号的结构至少在一部分相同,从而 LTE-A 移动台不必进行根据参考信号而不同的解调处理。LTE 移动台也能够分配给 LTE-A 移动台的资源块中进行信道估计。

[0121] 实施例 3

[0122] <3.1 参考信号的映射>

[0123] 图 10 表示本发明的第三实施例的参考信号序列的具体的配置。基站假设具有 8 个发送天线。在分配给 LTE-A 移动台的资源块中配置有适合 LTE-A 移动台的 8 种公共参考信号。另一方面,在分配给 LTE 移动台的资源块中配置有 4 种参考信号。适合 LTE-A 移动台的资源块和适合 LTE 移动台的资源块部分具有相同的结构。在图示的例子中,第 10FDM 码元、第 20FDM 码元和第 50FDM 码元的结构在双方的资源块中相等。通过这样使参考信号序列的配置至少在一部分相同,从而在 LTE-A 系统中能够支持 LTE 移动台。

[0124] 另一方面,在分配给 LTE-A 移动台的资源块中,构成适合 LTE-A 移动台的参考信号序列,使得参考信号的开销不增大。具体来说,间隔除去图 1 的参考信号序列的一部分,在间隔除去后的部分复用来自第五~第八天线的发送信号的信道估计中应使用的参考信号。例如,将第 80FDM 码元、第 90FDM 码元、第 120FDM 码元的参考信号用作第五~第八天线的参考信号。由此,8 种参考信号各自的码元数互相相等。另外,分配给 LTE 移动台的资源块的 4 种参考信号各自的码元数可以是规定的关系(例如,一定的比率),分配给 LTE-A 移动台的资源块的 8 种参考信号各自的码元数可以是规定的关系(例如,一定的比率)。例如,在

分配给 LTE 移动台的资源块中,第一和第二参考信号的码元数也可以为第三和第四参考信号的码元数的 2 倍。此外,在分配给 LTE-A 移动台的资源块中,第一~第四参考信号的码元数也可以为第五~第八参考信号的码元数的 2 倍。

[0125] 第三实施例中,由于参考信号序列在 LTE-A 用的资源块中所占的比例比第二实施例的情况少,所以从节约开销等观点来看是理想的。进而,适合 LTE-A 移动台的参考信号序列的配置和适合 LTE 移动台的参考信号序列的配置至少在一部分相同。由此, LTE-A 移动台能够在相同部分进行信道估计之后,在互相不同的部分进一步进行信道估计。LTE 移动台也能够进行信道估计。

[0126] 图 10B 的例 1、例 2 表示第二和第三实施例的参考信号的其他映射例子。根据这些例子,参考信号序列 P1 ~ P4 在 LTE 和 LTE-A 用的资源块中相同地配置,在 LTE-A 用的资源块中追加参考信号序列 P5 ~ P8。这从实现参考信号序列配置场所的相同化的观点来看是理想的。

[0127] <3.2 基站>

[0128] 参照图 11 说明基站 30 的结构。该基站可用于第二实施例和第三实施例。基站 30 具有调度器 305 和副载波映射部 313。此外,基站 300 包括:LTE-A 移动台用的缓冲器 303a、信道编码部 307a、数据调制部 309a、预编码乘法部 311a、参考信号序列生成部 314a、参考信号复用部 315a,并包括:LTE 移动台用的缓冲器 303b、信道编码部 307b、数据调制部 309b、预编码乘法部 311b、参考信号序列生成部 314b、参考信号复用部 315b。而且,基站 30 对每个天线包括 IFFT 部 317、CP 附加部 319、RF 发送电路 321。

[0129] 另外,基站 30 虽然图示为具有 8 个发送天线,但也可以具有两个以上任意数目的发送天线。此外,基站 10 是复制相同的数据并乘以各个发送天线的预编码权重之后从多个天线发送的预编码 MIMO 传输方式的基站的一例,在不应用预编码的情况下,例如也可以不存在预编码乘法部 311a 和 311b。

[0130] LTE-A 移动台用的缓冲器 303a 分别存储要对基站 30 的小区内的 N1 个 LTE-A 移动台分别发送的发送数据。LTE 移动台用的缓冲器 303b 分别存储要对基站 30 的小区内的 N2 个 LTE 移动台分别发送的发送数据。

[0131] 调度器 305 将资源块分配给存储在缓冲器 303a 和 303b 中的发送数据。即,调度器 305 对 LTE 移动台和 LTE-A 移动台两者进行调度。调度器 305 将该资源分配信息输出到副载波映射部 313、参考信号序列生成部 314a 和 314b、参考信号复用部 315a 和 315b。

[0132] LTE-A 移动台用的信道编码部 307a ~ 预编码乘法部 311a 进行与图 5 的信道编码部 107a ~ 预编码乘法部 111a 同样的处理。此外, LTE 移动台用的信道编码部 307b ~ 预编码乘法部 311b 也进行与图 5 的信道编码部 107b ~ 预编码乘法部 111b 同样的处理。

[0133] 副载波映射部 313 基于来自调度器的资源分配信息,将发送数据映射到副载波。

[0134] LTE-A 终端用的参考信号序列生成部 314a 生成例如在图 9 或图 10 的左侧表示的 LTE-A 终端用的参考信号序列。LTE-A 移动台用的参考信号复用部 315a 将 LTE-A 移动台用的参考信号序列复用到分配给 LTE-A 移动台的资源块。

[0135] LTE 终端用的参考信号序列生成部 314b 生成例如在图 9 或图 10 的右侧表示的 LTE 终端用的参考信号序列。LTE 移动台用的参考信号复用部 315b 将 LTE 移动台用的参考信号序列复用到分配给 LTE 移动台的资源块。表示使用了 LTE-A 移动台用的参考信号序列的信

息（表示使用了天线正交的参考信号的信息）被存储在 L1/L2 控制信息中。

[0136] 复用了参考信号（以及 L1/L2 控制信息）的发送信号按每个天线，通过 IFFT 部 317 进行快速傅里叶反变换，变换到时域。进而，在 CP 附加部 319 中插入保护间隔（CP），从 RF 发送电路 321 发送给各个移动台。

[0137] <3.3 移动台>

[0138] 参照图 12 说明移动台 40 的结构。该移动台可以使用于第二实施例和第三实施例。移动台 40 如 LTE-A 移动台这样，相当于接收适于通过基站的 N 个发送天线（例如 8 个发送天线）进行的下行链路通信的参考信号的移动台。移动台 40 具有双工器 401、RF 接收电路 403、接收定时估计部 405、FFT 部 407、基于公共参考信号的信道估计部 408、L1/L2 控制信息解码部 409、信道估计部 411、数据信道信号检测部 413、信道解码部 415。移动台 40 虽然图示为具有两个天线，但可以具有一个天线，也可以具有多于两个的天线。

[0139] 双工器 401 ~ FFT 部 407 进行与图 6 的双工器 201 ~ FFT 部 207 同样的处理。

[0140] 基于公共参考信号的信道估计部 408 使用例如在图 9 或图 10 的右侧表示的 LTE 移动台用的参考信号序列和例如图 9 或图 10 的左侧所示的 LTE-A 移动台用的参考信号序列的相同部分进行信道估计。通过信道估计取得传播路径上的相位旋转量和幅度变动量。

[0141] L1/L2 控制信息解码部 409 利用基于参考信号序列的相同部分的信息估计结果，对 L1/L2 控制信息进行解码。从 L1/L2 控制信息可知适于 LTE-A 移动台的参考信号序列的结构。可知例如图 9 或图 10 的左侧所示的结构用于参考信号序列。

[0142] 信道估计部 421 为了对数据进行解码，使用 LTE 移动台用的参考信号序列和 LTE-A 移动台用的参考信号序列的相同部分，并且使用 LTE-A 移动台用的天线正交的专用参考信号，进行信道估计。

[0143] 数据信道信号检测部 413 利用信道估计部 411 的信道估计结果对数据进行解调。信道解码部 415 对由数据信道信号检测部 413 解调的数据进行解码，并再现从基站发送的信号。

[0144] <3.4 动作例子>

[0145] 参照图 13 说明本发明的第二实施例和第三实施例的参考信号复用方法和信道估计方法。

[0146] 基站对 LTE 移动台和 LTE-A 移动台进行调度，对各移动台分配资源块（S203）。基站生成例如在图 9 或图 10 的右侧所示的 LTE 移动台用的参考信号序列（S205），同时生成例如在图 9 或图 10 的左侧所示的 LTE-A 移动台用的参考信号序列（S207）。接着，基站将对 LTE-A 移动台分配了资源块的情况（表示 LTE-A 终端用的参考信号的结构的信息）作为 L1/L2 控制信息而生成（S207）。基站将 LTE 移动台用的参考信号序列复用到分配给 LTE 移动台的资源块，将 LTE-A 移动台用的参考信号序列复用到分配给 LTE-A 移动台的资源块（S209）。此时，L1/L2 控制信息也复用到资源块。复用了参考信号和 L1/L2 控制信息的发送信号被发送到 LTE 移动台和 LTE-A 移动台。

[0147] LTE-A 移动台使用参考信号序列的相同部分进行信道估计，对 L1/L2 控制信息进行解码（S211a）。进而，使用专用参考信号进行信道估计（S213a）。此外，LTE 移动台使用参考信号序列的相同部分进行信道估计（S211b）。

[0148] 实施例 4

[0149] 在上述实施例中,说明了 LTE-A 基站具有 8 个发送天线的情况,但这不是必须的。LTE-A 基站也可以与 LTE 基站同样从 4 个发送天线进行发送。该情况下,可应用与在 LTE 移动台和 LTE-A 移动台中使用不同的参考信号序列的情况同样的思想。图 14 表示基站具有 4 个发送天线时的 LTE-A 用的参考信号序列的结构例子。该情况下,也优选为适于 LTE-A 移动台的参考信号序列的结构与适于 LTE 移动台的参考信号序列的结构全部或部分相同。

[0150] 如图 14(a) 所示,可以构成 LTE-A 移动台用的参考信号序列,使得 4 种参考信号各自的码元数互相相等。此外,如图 14(b) 所示,可以构成 LTE-A 移动台用的参考信号序列,使得在分配给 LTE-A 移动台的资源块中,参考信号的开销不增大。

[0151] 在本发明的实施例中,说明了 LTE 移动台和 LTE-A 移动台共存的情况。但本发明不限于上述实施例,可以应用于接收 M 种参考信号的移动台和接收 N 种 ($N > M$) 参考信号的移动台共存的情况。另外, N 可以是 2 以上的任何整数。进而,在本发明的实施例中,说明了复制相同的数据并乘以各个发送天线的预编码权重之后从多个天线发送的预编码 MIMO 传输方式,但本发明不限于这样的预编码 MIMO 传输方式,可以应用于基站具有多个发送天线的情况。

[0152] 根据本发明的实施例,在基站中使用多个发送天线时,可以提高移动台中的信道估计精度。例如,在基站中使用多于 4 个的发送天线时,能够在不能进行基于到 4 个为止的发送天线的参考信号的信号估计的移动台中进行信道估计。

[0153] 以上,参照特定的实施例说明了本发明,但这些仅仅是例示,本领域技术人员应该能够理解各种变形例、修改例、代替例、置换例等。为了促使发明的理解而使用具体的数值例进行了说明,但只要没有特别的事先说明,这些数值只不过是一例,可以使用适当的任何的值。实施例或项目的区分不是本发明的本质,可以根据需要而组合使用两个以上的实施例或项目中记载的事项,某一实施例或项目中记载的事项也可以应用于其他的实施例或项目中记载的事项(只要没有矛盾)。为了说明的方便,使用功能方框图说明了本发明的实施例的装置,但这样的装置可以通过硬件、软件或其组合来实现。本发明不限于上述实施例,只要不脱离本发明的精神,各种变形例、修改例、代替例、置换例等包含在本发明中。

[0154] 以下,示例性地列举了本发明所揭示的装置和方法。

[0155] (第 1 项)

[0156] 一种基站,发送参考信号,包括:

[0157] 第一参考信号序列生成部,生成配置了 M 种参考信号的第一参考信号序列;

[0158] 第二参考信号序列生成部,生成配置了 N 种 ($N > M$) 参考信号的第二参考信号序列;

[0159] 调度器,对第一移动台和第二移动台分配资源块;

[0160] 信号复用部,将所述第一参考信号序列复用到分配给所述第一移动台的资源块,将所述第二参考信号序列复用到分配给所述第二移动台的资源块;以及

[0161] 发送部,发送所述第一以及第二参考信号序列。

[0162] (第 2 项)

[0163] 如第 1 项所述的基站,其中,

[0164] 所述第一参考信号序列生成部生成第一参考信号序列,以使 M 种参考信号各自的码元数成为规定的关系,

[0165] 所述第二参考信号序列生成部生成第二参考信号序列,以使 N 种参考信号各自的码元数成为规定的关系。

[0166] (第 3 项)

[0167] 如第 1 项所述的基站,其中,

[0168] 所述第二参考信号序列生成部构成第二参考信号序列,使其在至少一部分与所述第一参考信号序列的结构相同。

[0169] (第 4 项)

[0170] 如第 1 项所述的基站,其中,

[0171] 所述调度器在频率方向或时间方向上准静态地分割应分配给所述第一移动台的资源块和应分配给所述第二移动台的资源块。

[0172] (第 5 项)

[0173] 如第 4 项所述的基站,其中,

[0174] 还包括控制信息发送部,将有关应分配给所述第一和第二移动台的资源块的信息,作为公共控制信息而发送给小区内存在的移动台。

[0175] (第 6 项)

[0176] 如第 1 项所述的基站,其中,

[0177] 还包括:L1/L2 控制信息生成部,作为以子帧为单位分配给所述第二移动台的资源块的 L1/L2 控制信息,生成表示所述第二参考信号序列的结构的信息;以及

[0178] L1/L2 控制信息发送部,发送所述 L1/L2 控制信息。

[0179] (第 7 项)

[0180] 一种移动台,从基站接收参考信号,包括:

[0181] 控制信息解码部,从由所述基站接收到的控制信息中解码表示参考信号序列的结构的信息;以及

[0182] 第一信道估计部,基于所述参考信号序列的结构,进行信道估计。

[0183] (第 8 项)

[0184] 如第 7 项所述的移动台,其中,

[0185] 该移动台还具有第二信道估计部,该第二信道估计部通过配置了 M 种参考信号的第一参考信号序列和配置了 N 种 ($N > M$) 参考信号的第二参考信号序列的相同部分进行信道估计,

[0186] 所述控制信息解码部基于所述第二信道估计部中的信道估计结果来解码 L1/L2 控制信息,并从该 L1/L2 控制信息中解码表示参考信号序列的结构的信息。

[0187] (第 9 项)

[0188] 一种基站复用参考信号的参考信号复用方法,包括:

[0189] 生成配置了 M 种参考信号的第一参考信号序列的步骤;

[0190] 生成配置了 N 种 ($N > M$) 参考信号的第二参考信号序列的步骤;

[0191] 对第一移动台和第二移动台分配资源块的步骤;以及

[0192] 将所述第一参考信号序列复用到分配给所述第一移动台的资源块,将所述第二参考信号序列复用到分配给所述第二移动台的资源块的步骤。

[0193] 本国际申请要求 2008 年 5 月 13 日申请的日本专利申请第 2008-126428 号的优先

权,其日本专利申请的全部内容引用在本国际申请中。

[0194] 本国际申请要求 2008 年 9 月 19 日申请的日本专利申请第 2008-241677 号的优先权,其日本专利申请的全部内容引用在本国际申请中。

[0195] 符号说明

[0196] 10 基站

[0197] 101 频带宽控制部

[0198] 103a、103b 缓冲器

[0199] 105a、105b 调度器

[0200] 107a、107b 信道编码部

[0201] 109a、109b 数据调制部

[0202] 111a、111b 预编码乘法部

[0203] 113a、113b 副载波映射部

[0204] 114a、114b 参考信号序列生成部

[0205] 115a、115b 参考信号复用部

[0206] 117IFFT 部

[0207] 119CP 附加部

[0208] 121RF 发送电路

[0209] 20 移动台

[0210] 201 双工器

[0211] 203RF 接收电路

[0212] 205 接收定时估计部

[0213] 207FFT 部

[0214] 209 广播信息解码部

[0215] 211 信道估计部

[0216] 213 数据信道信号检测部

[0217] 215 信道解码部

[0218] 30 基站

[0219] 303a、303b 缓冲器

[0220] 305 调度器

[0221] 307a、307b 信道编码部

[0222] 309a、309b 数据调制部

[0223] 311a、311b 预编码乘法部

[0224] 313 副载波映射部

[0225] 314a、314b 参考信号序列生成部

[0226] 315a、315b 参考信号复用部

[0227] 317IFFT 部

[0228] 319CP 附加部

[0229] 321RF 发送电路

[0230] 40 移动台

- [0231] 401 双工器
- [0232] 403RF 接收电路
- [0233] 405 接收定时估计部
- [0234] 407FFT 部
- [0235] 408 基于公共参考信号的信道估计部
- [0236] 409L1/L2 控制信息解码部
- [0237] 411 信道估计部
- [0238] 413 数据信道信号检测部
- [0239] 415 信道解码部

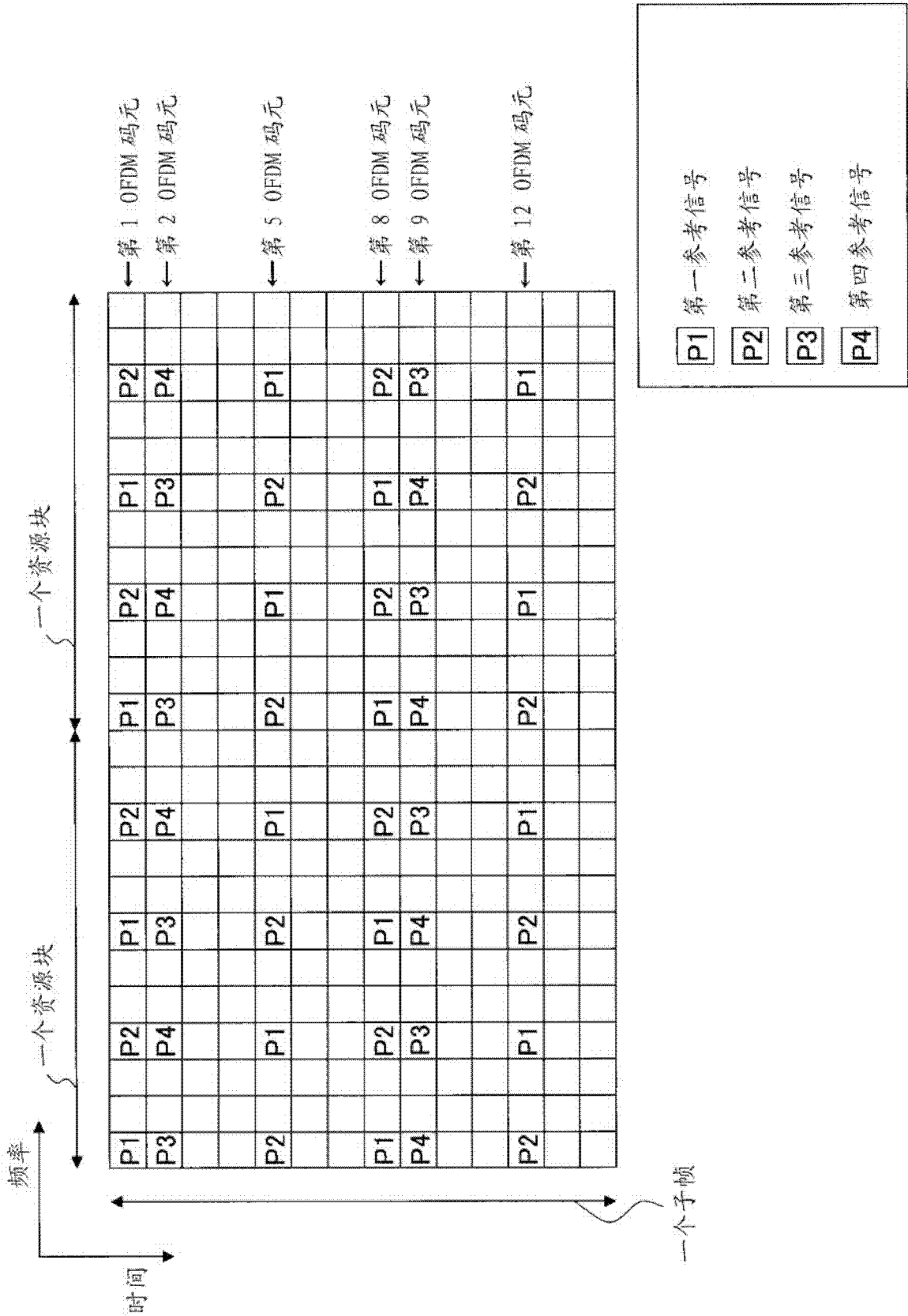
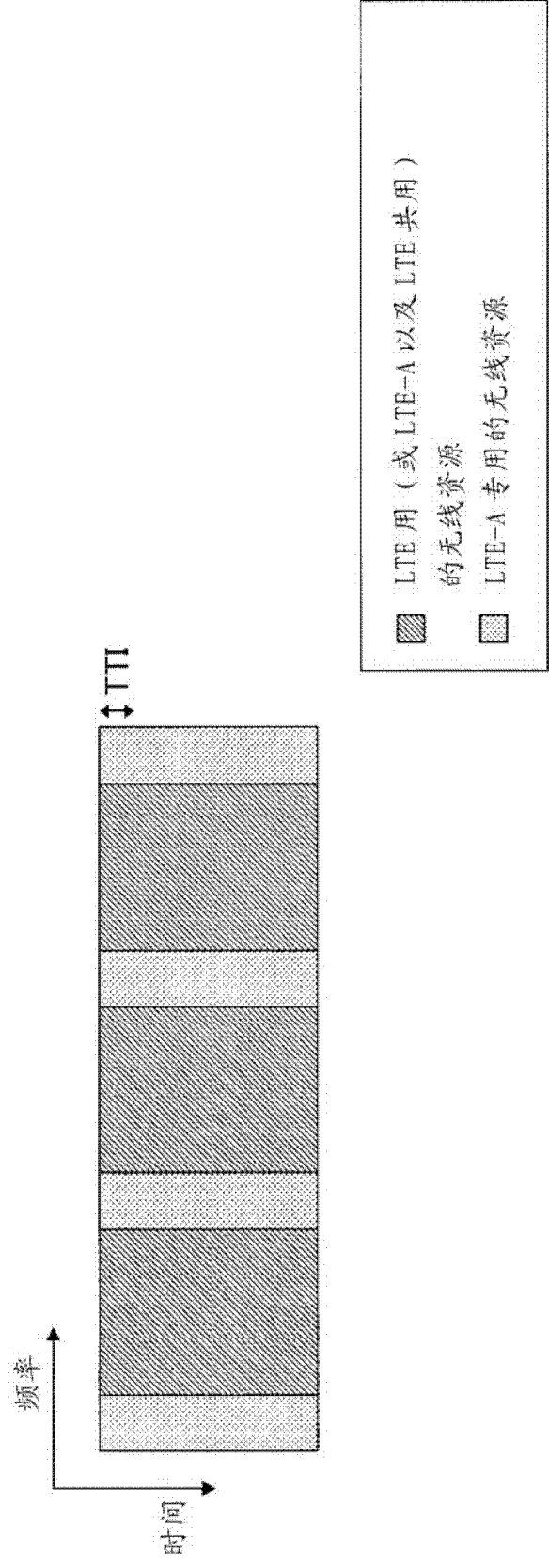
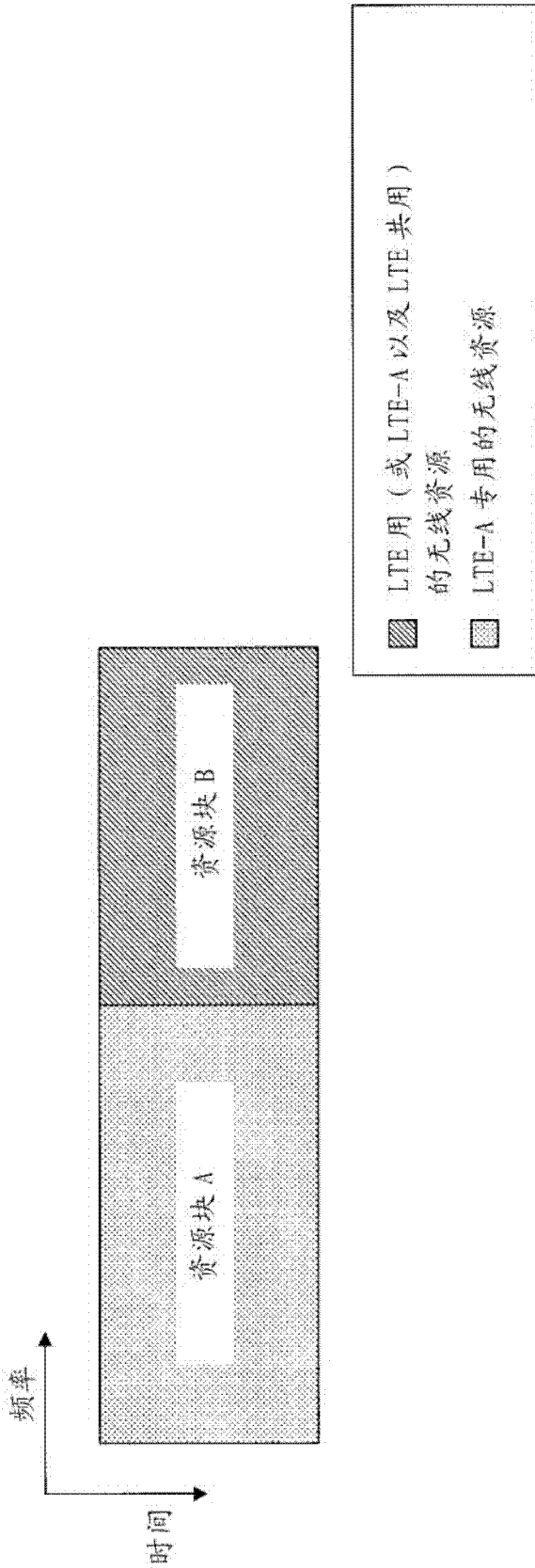


图 1



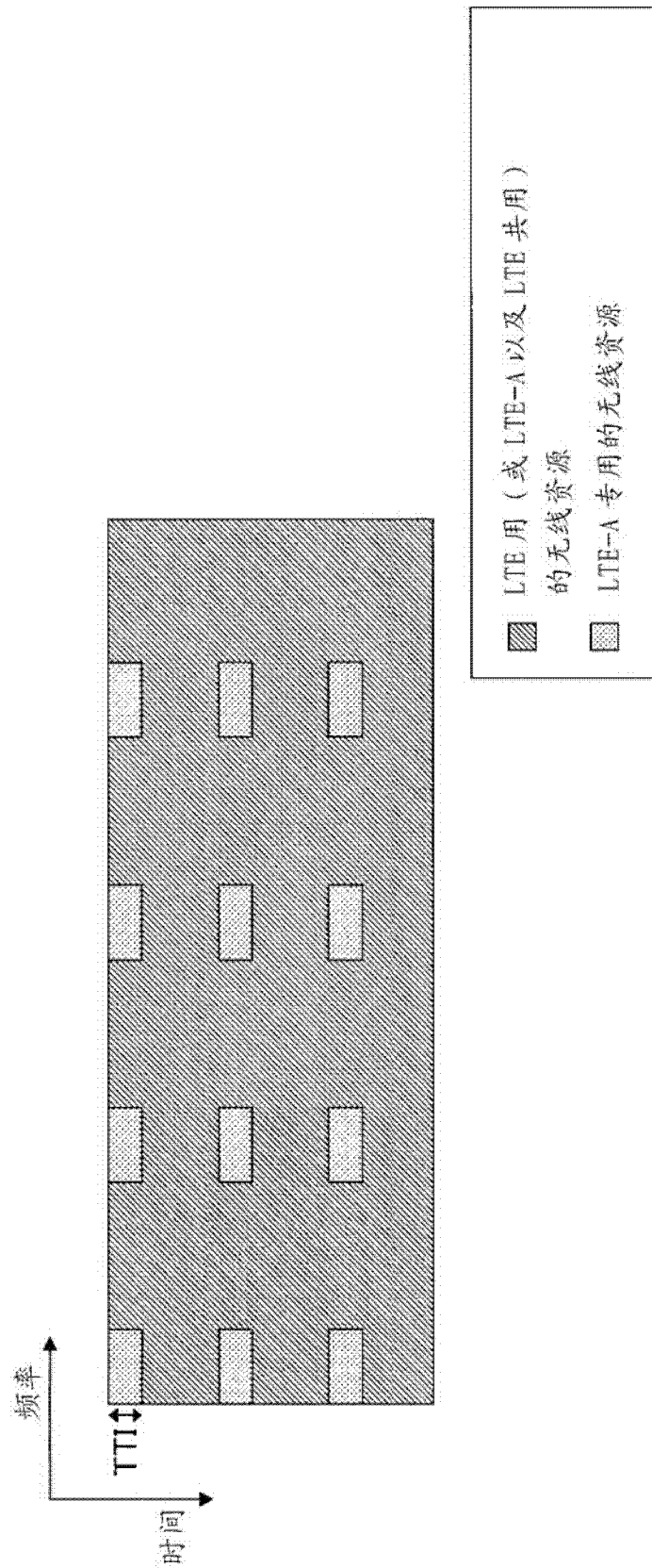


图 2C

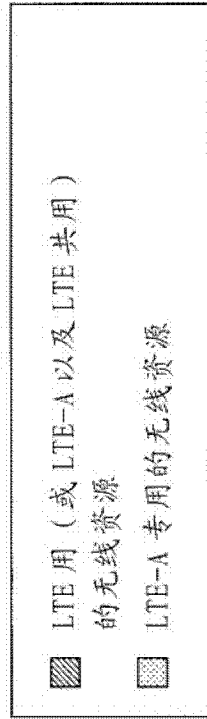
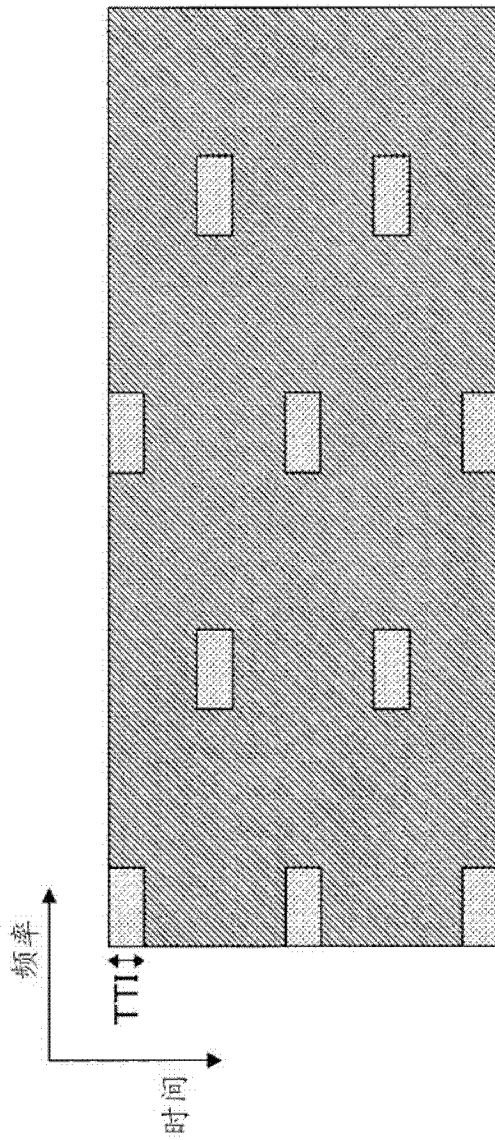


图 2D

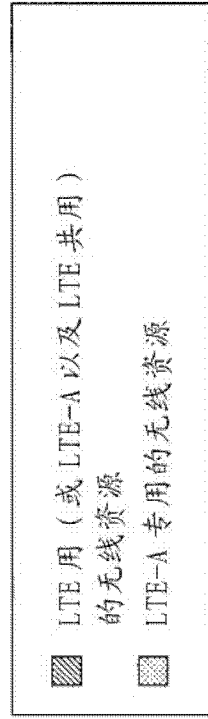
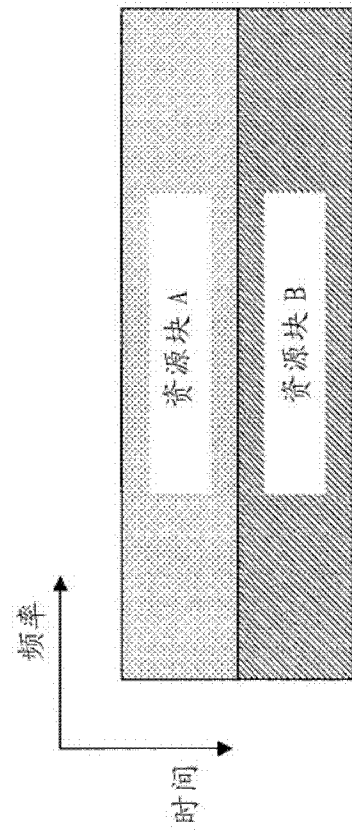


图 3A

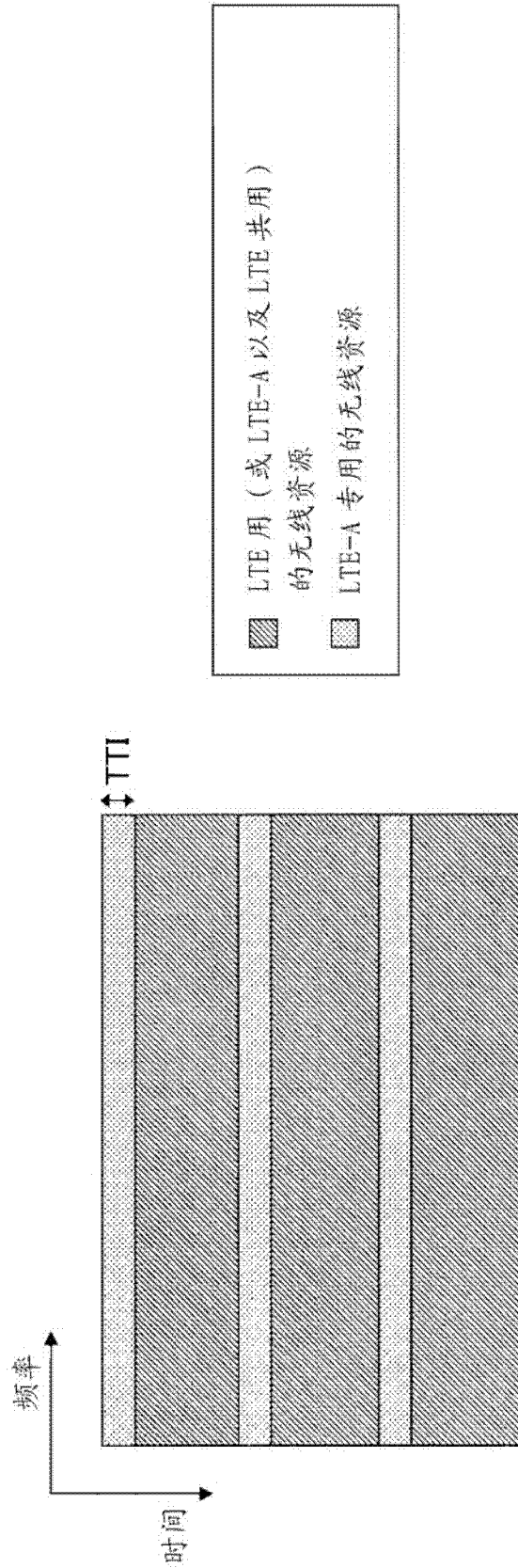


图 3B

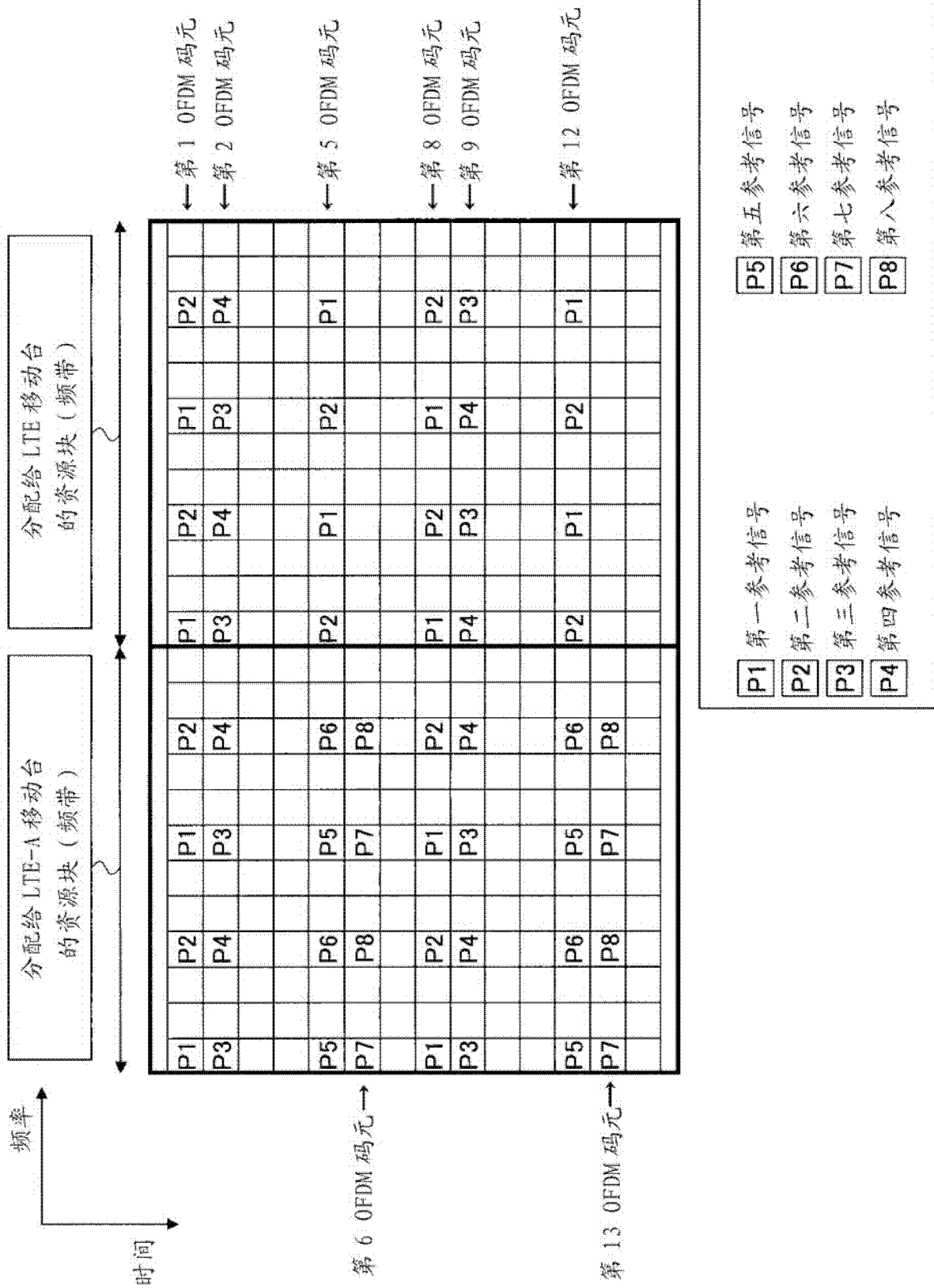


图 4

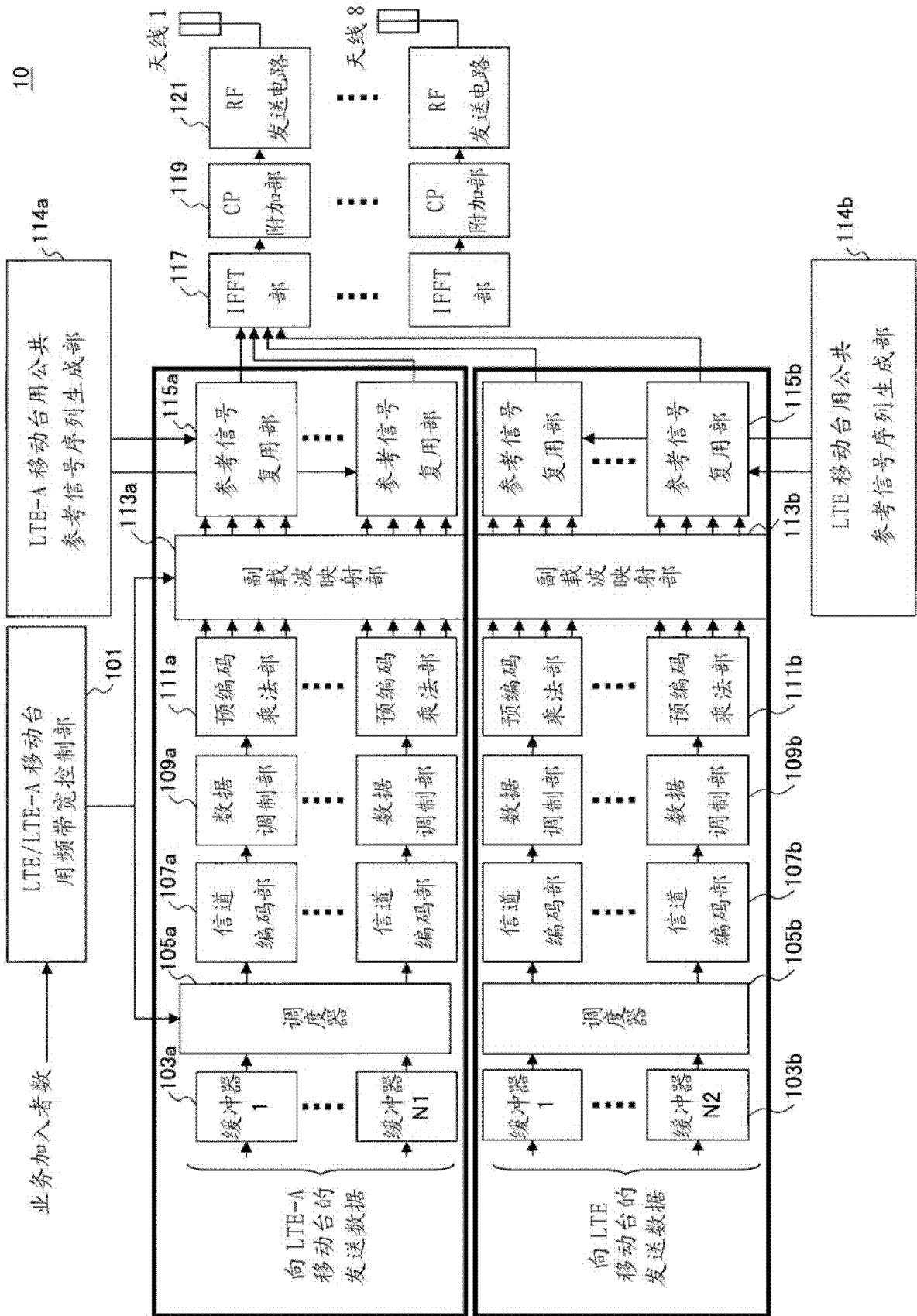


图 5

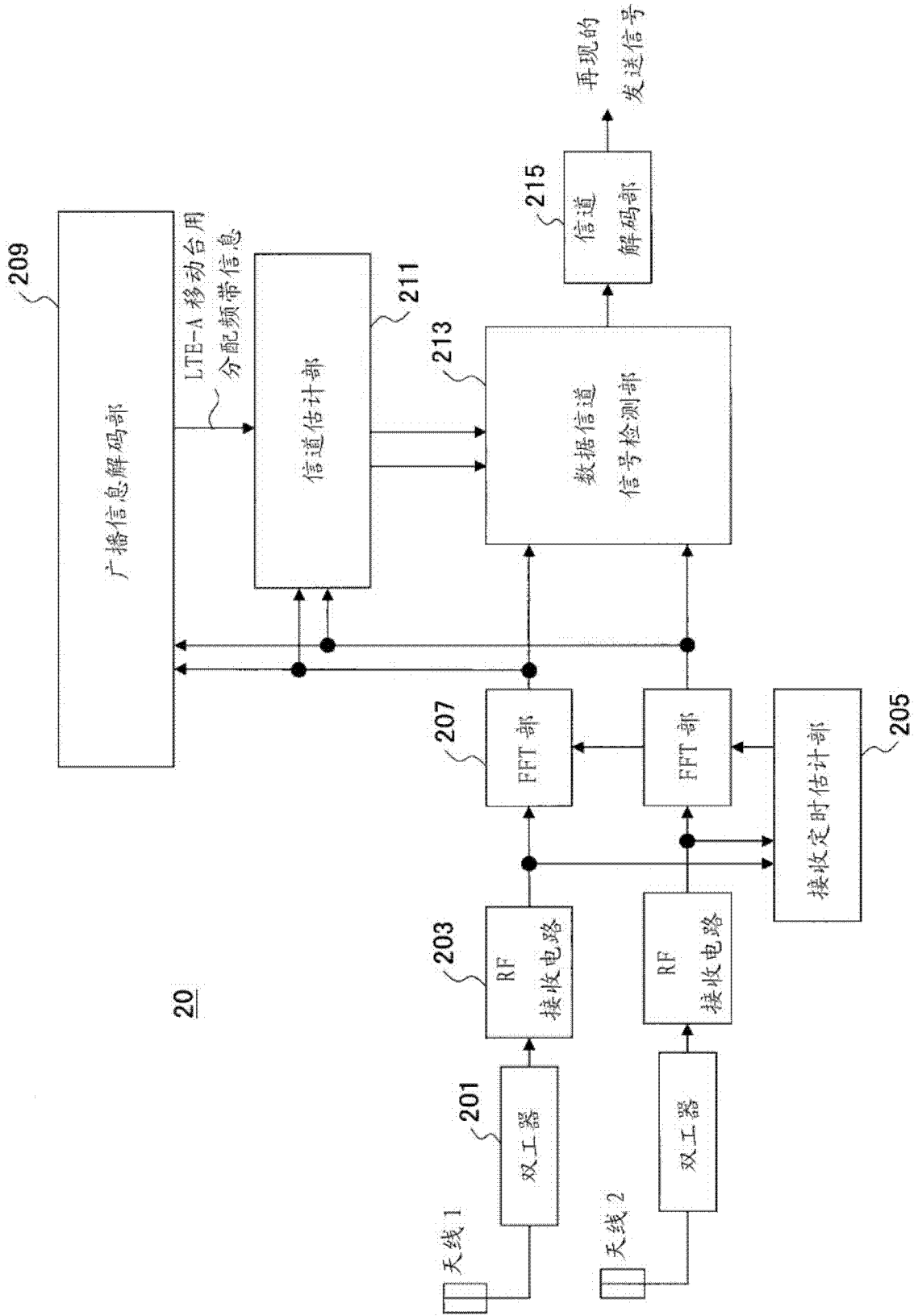


图 6

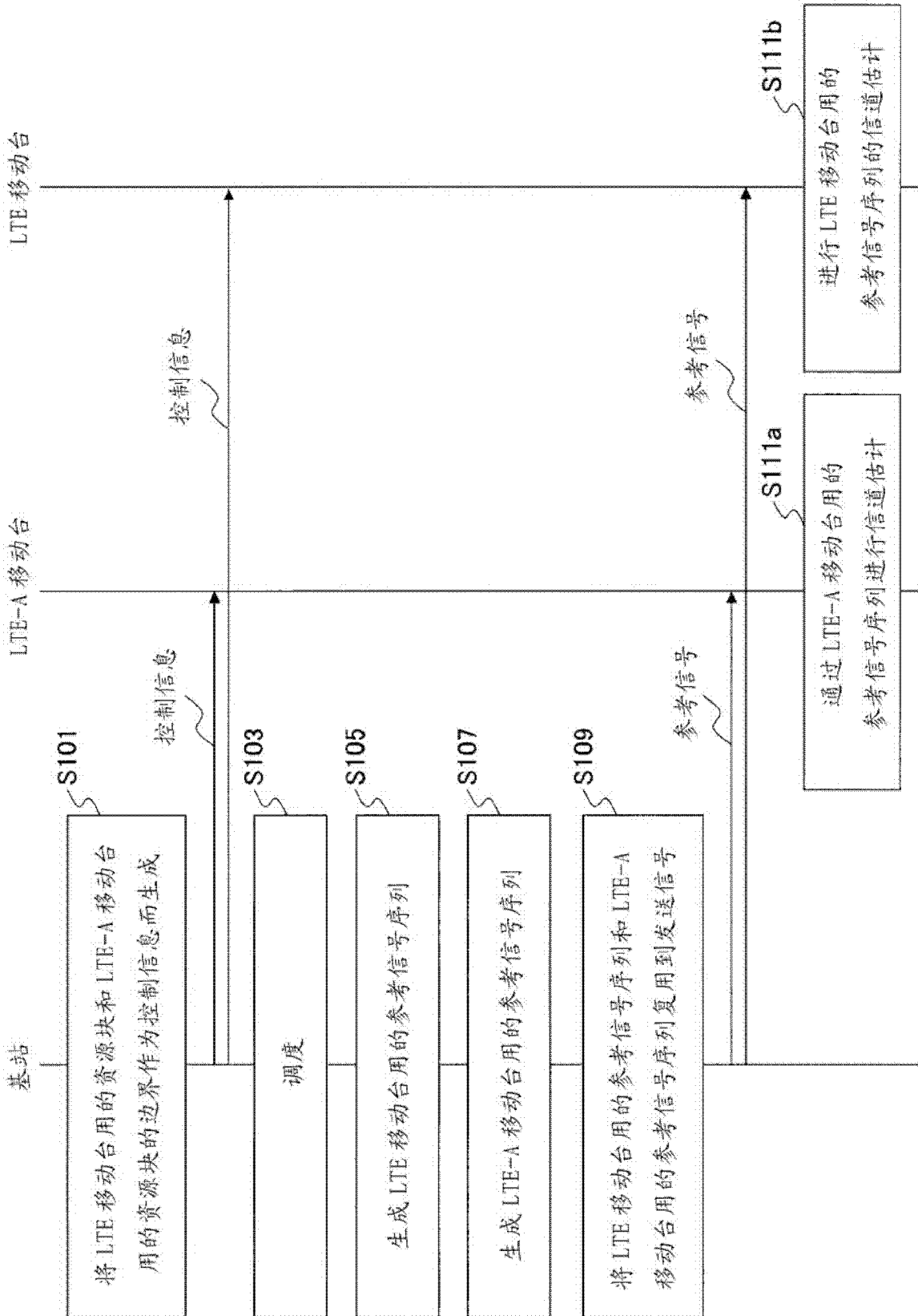


图 7

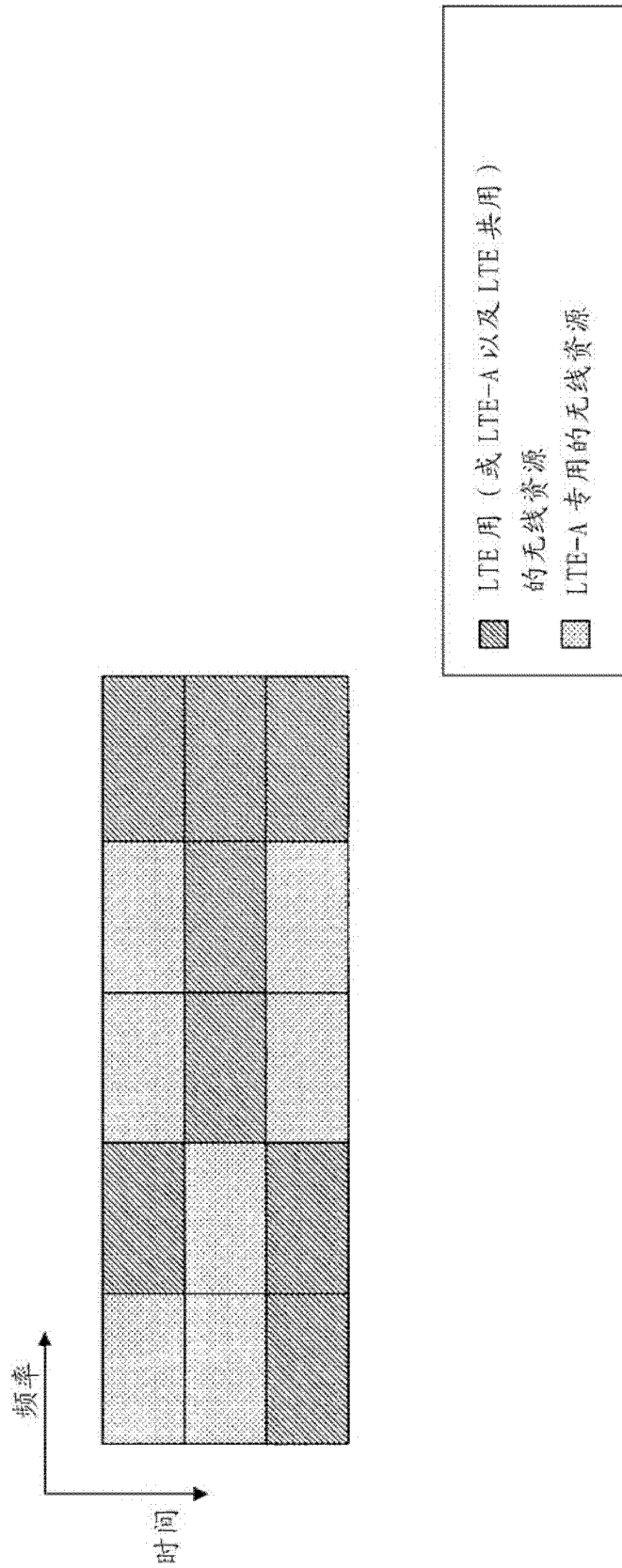


图 8A

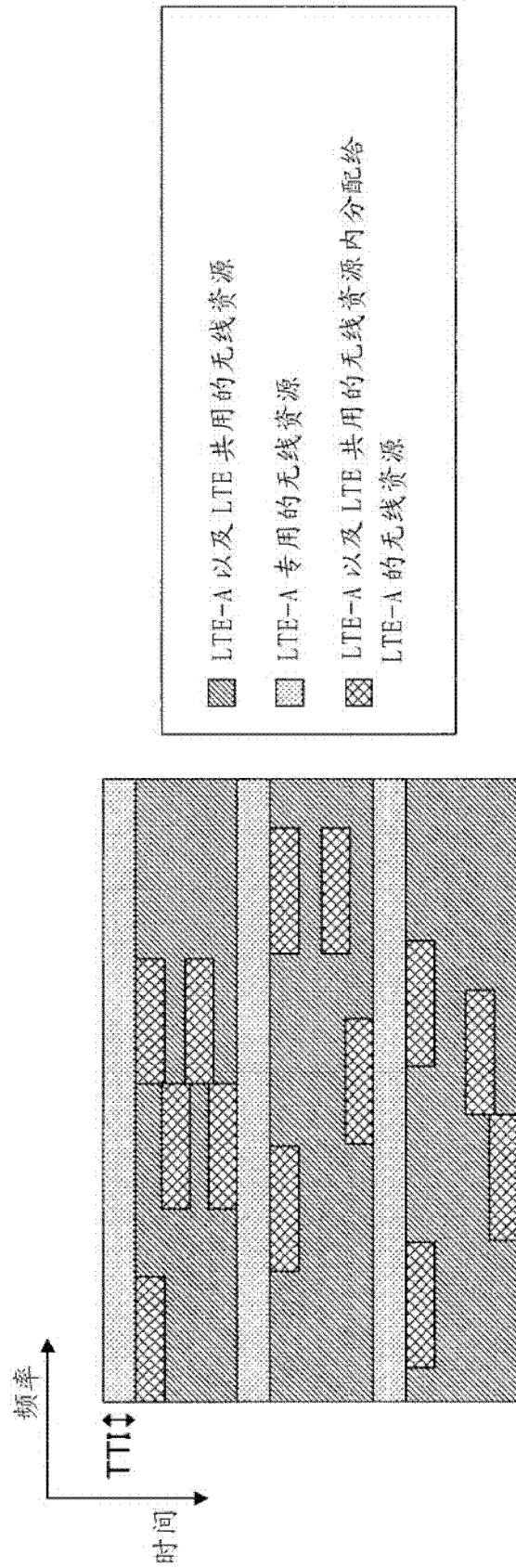


图 8B

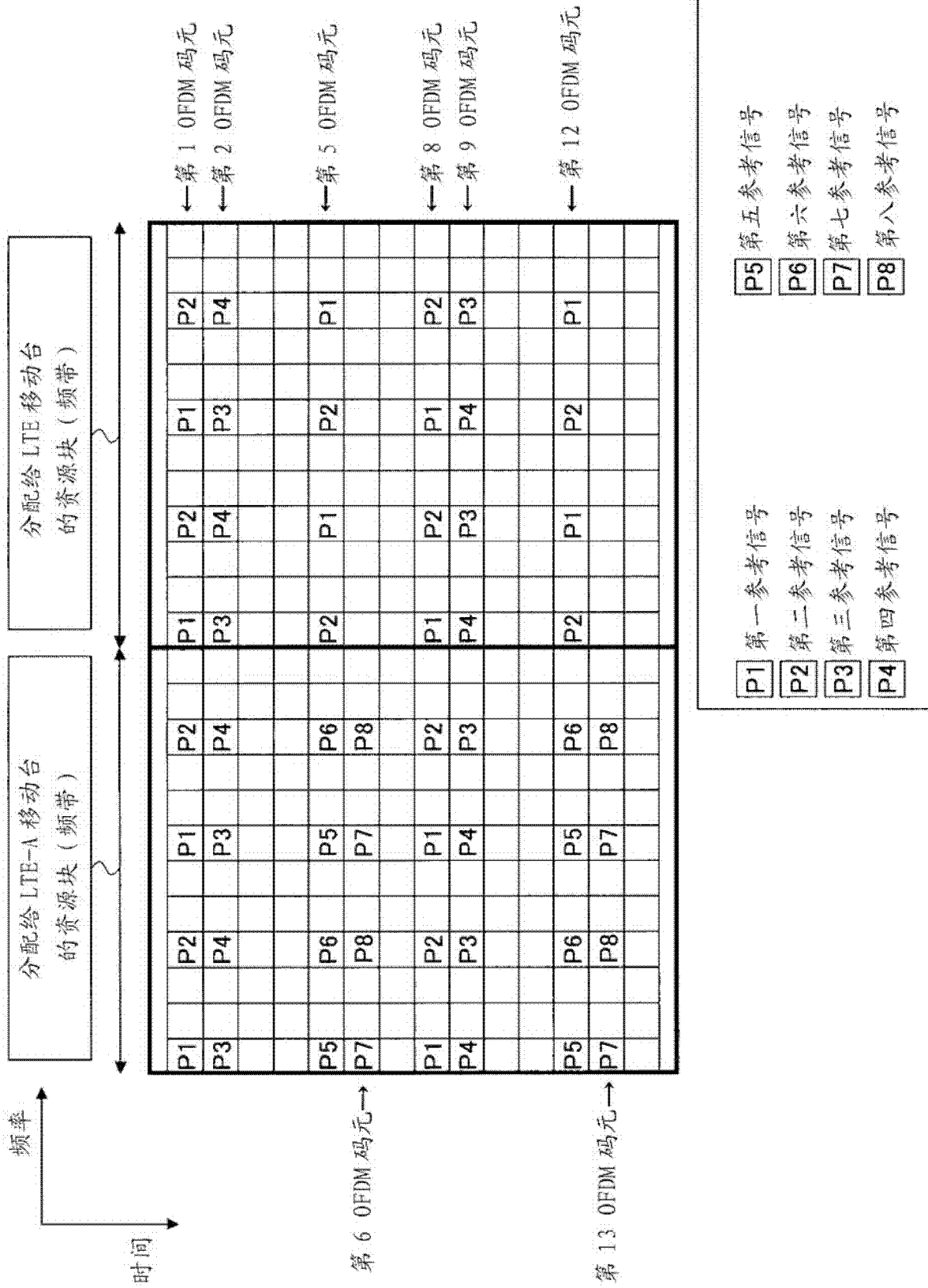


图 9

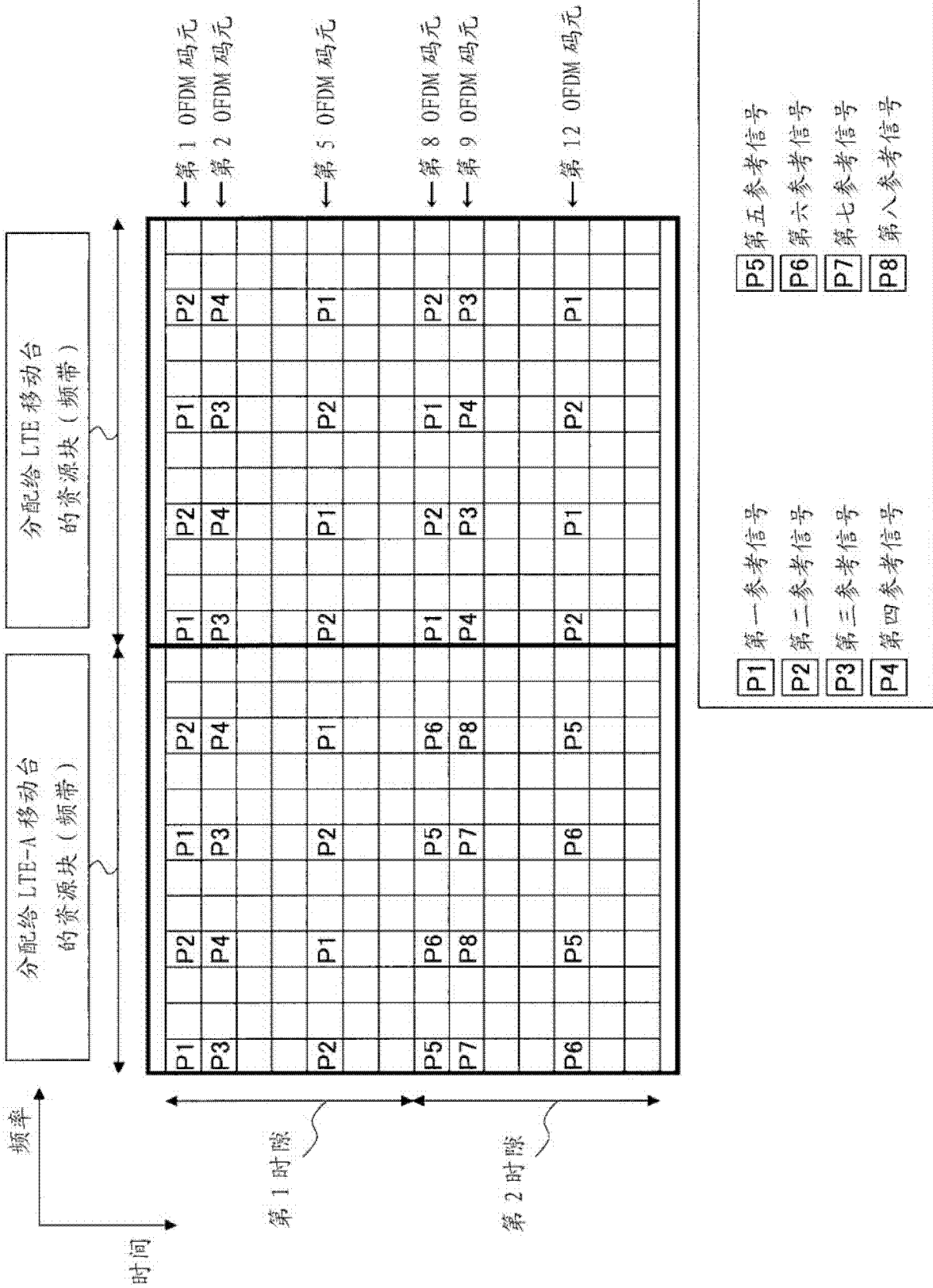
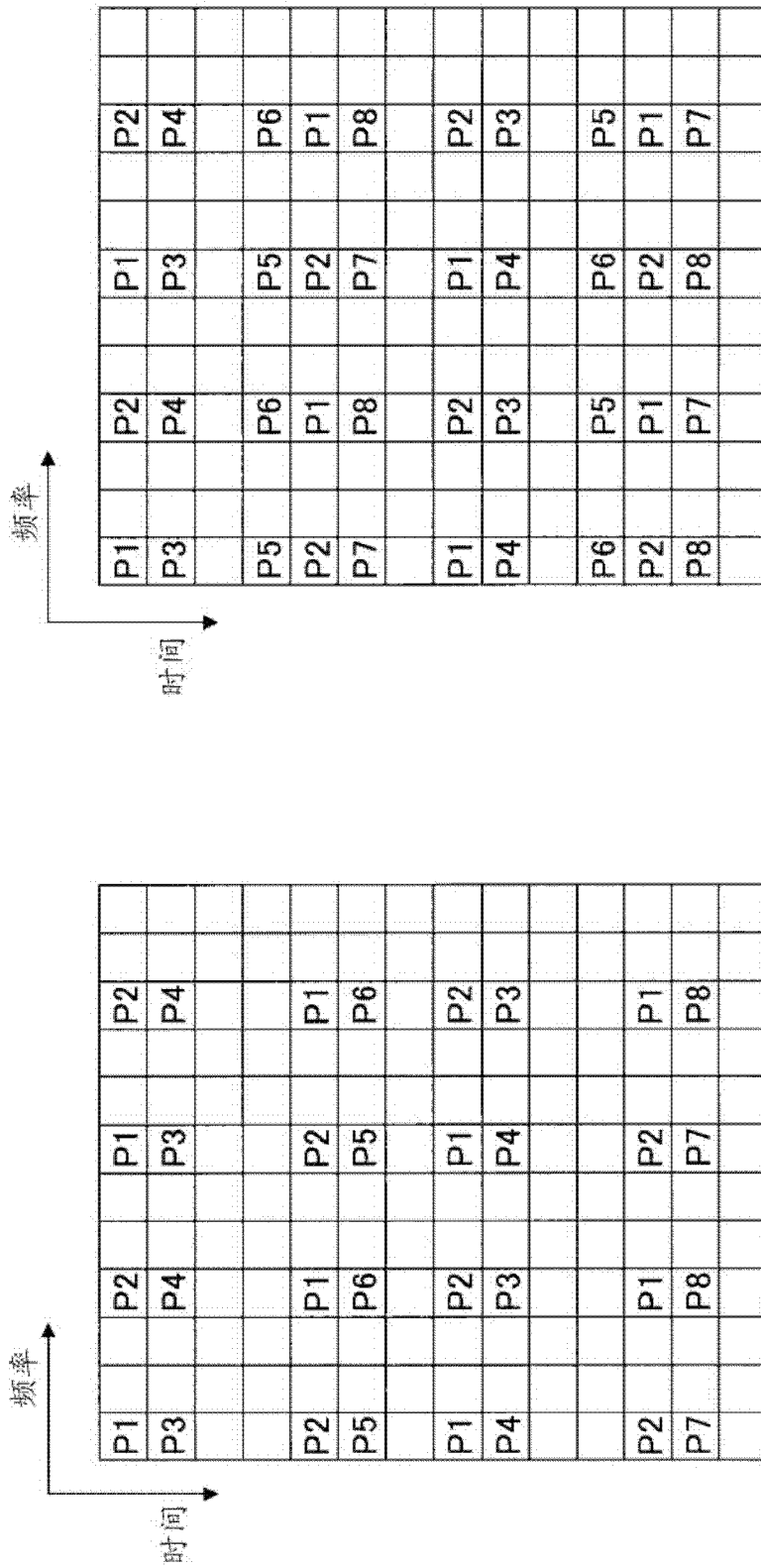


图 10A



(例 2)

(例 1)

P1	第一参考信号
P2	第二参考信号
P3	第三参考信号
P4	第四参考信号
P5	第五参考信号
P6	第六参考信号
P7	第七参考信号
P8	第八参考信号

图 10B

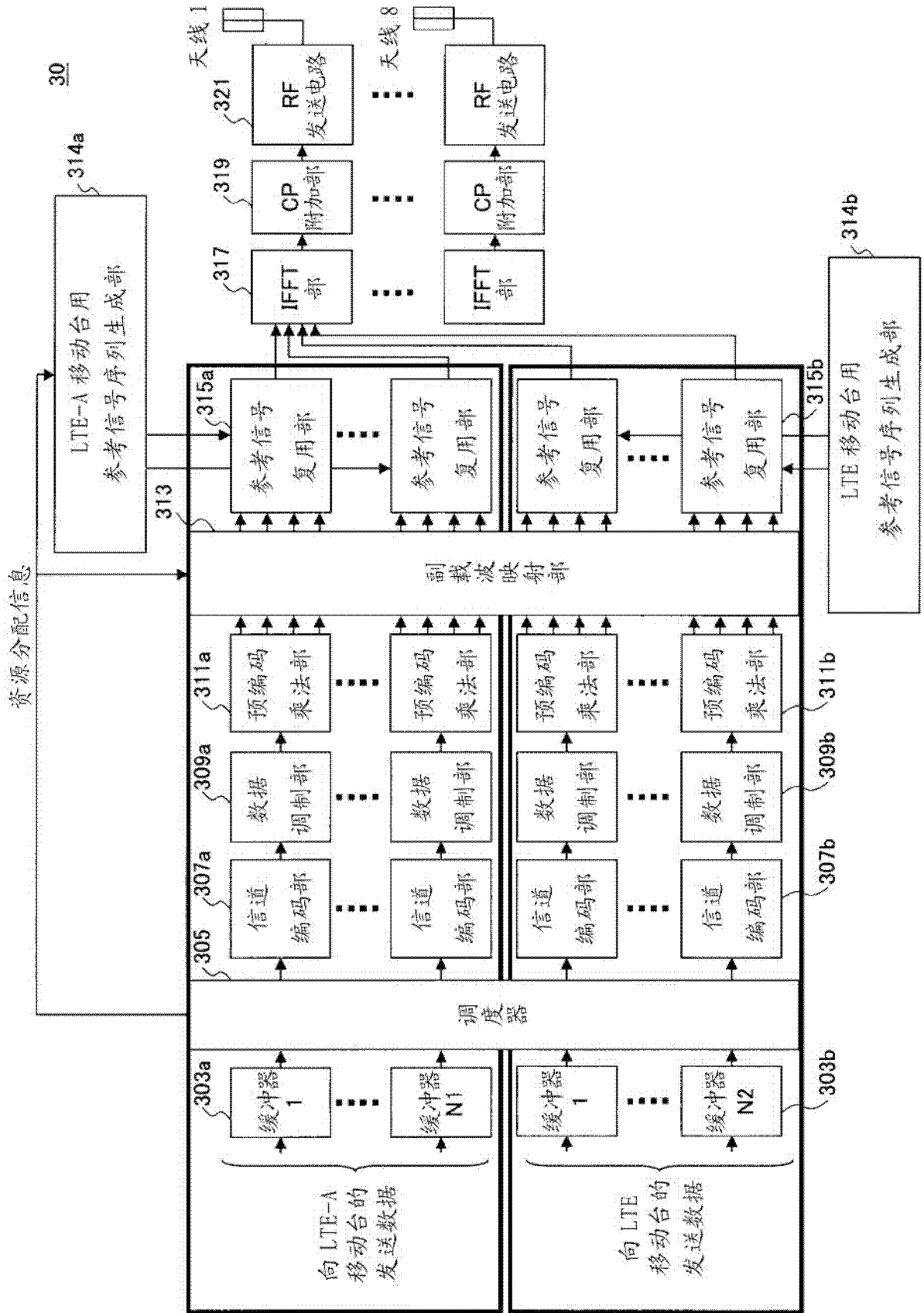


图 11

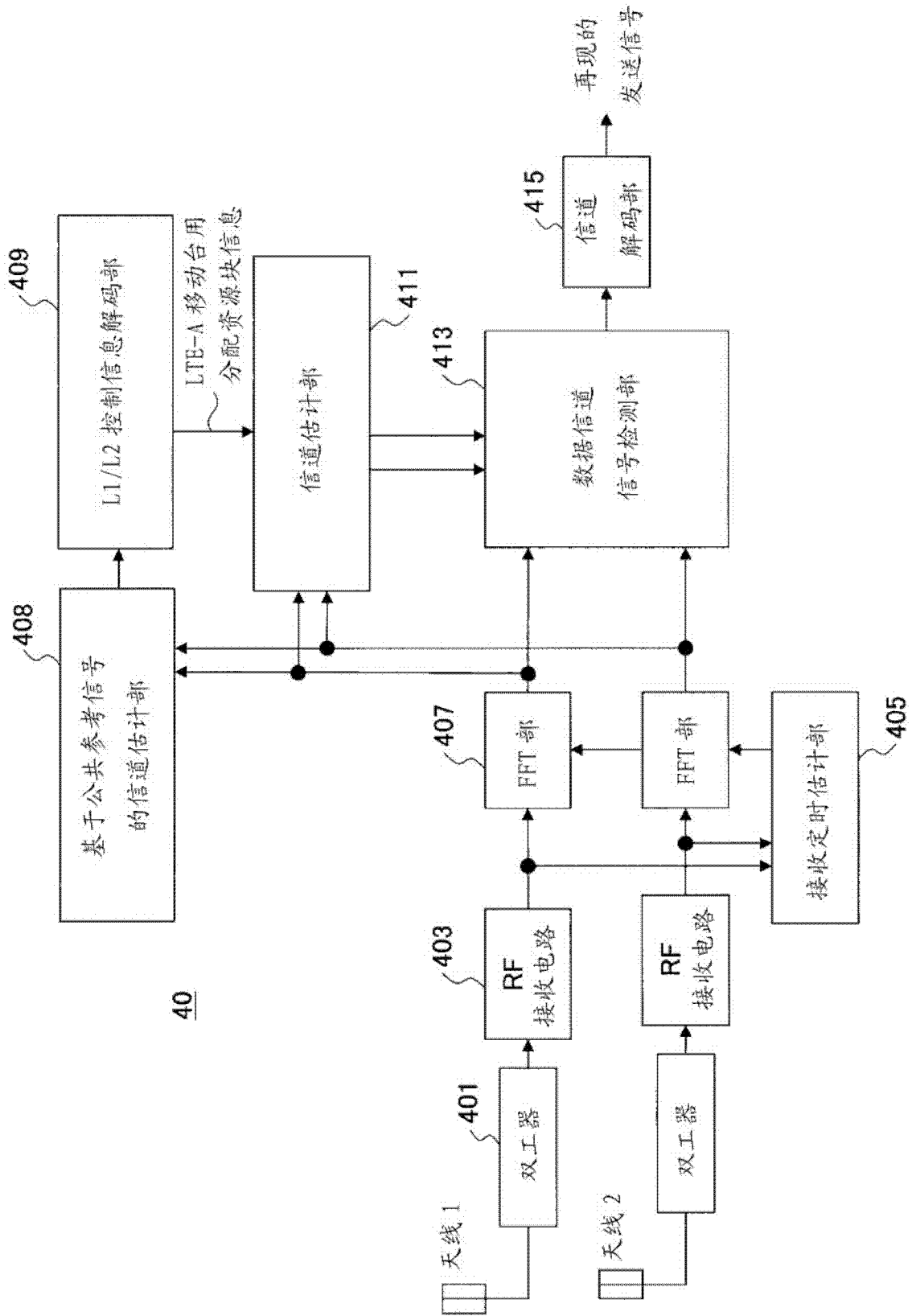


图 12

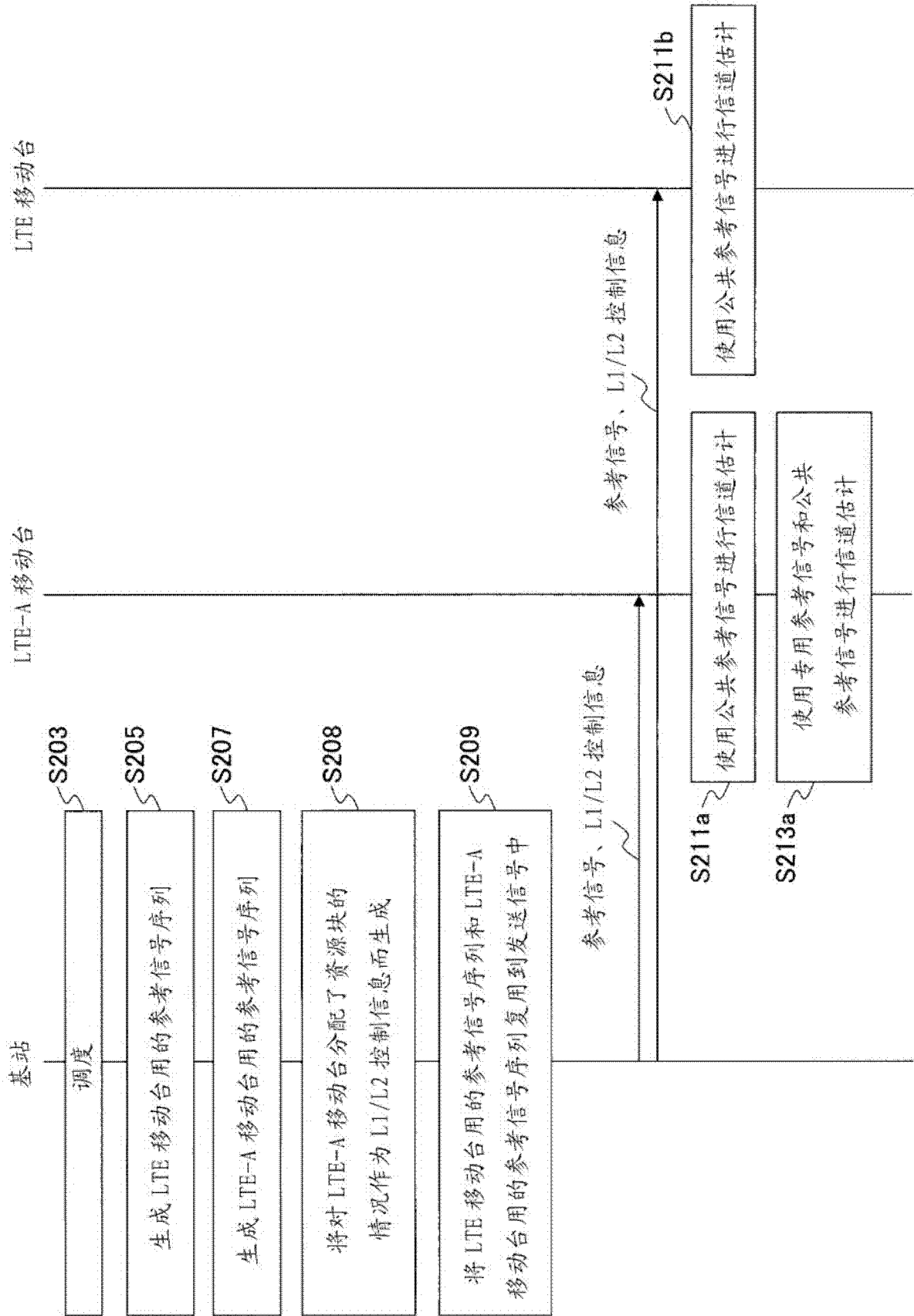


图 13

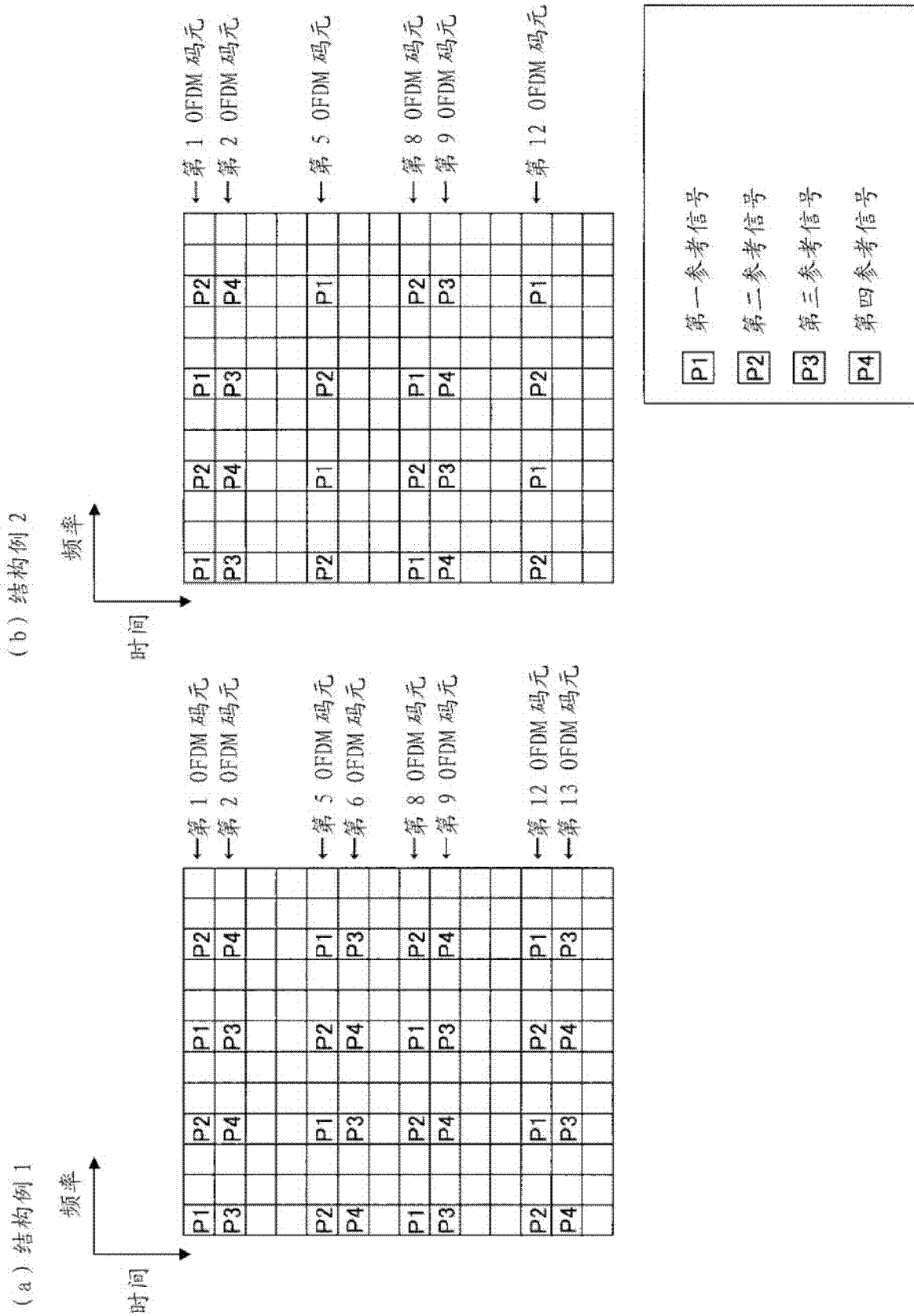


图 14